COVIDIEN

Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore

Puritan Bennett™

Sistema per ventilazione 800 Series

Per informazioni riguardo un'eventuale garanzia, contattare l'Assistenza Tecnica Covidien al numero di telefono 1.800.635.5267 o il rappresentante locale.

L'acquisto del presente strumento non conferisce alcuna licenza, esplicita o implicita, di nessun brevetto Covidien che consenta l'utilizzo dello stesso strumento con un sistema di ventilatore non prodotto da Covidien o di cui l'Azienda non abbia fornito licenza.

Informazioni di copyright

Copyright 2011 Covidien. Tutti i diritti riservati. Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è prodotto in conformità con le informazioni di proprietà di Covidien. Brevetti USA 5,271,389; 5,319,540; 5,339,807; 5,771,884; 5,791,339; 5,813,399; 5,865,168; 5,881,723; 5,884,623; 5,915,379; 5,915,380; 6,024,089; 6,161,539; 6,220,245; 6,269,812; 6,305,373; 6,360,745; 6,369,838; 6,553,991; 6,668,824; 6,675,801; 7,036,504; 7,117,438; RE39225. COVIDIEN, COVIDIEN con logo, il logo Covidien e "*positive results for life*" sono marchi registrati di Covidien AG negli USA e/o in altri Paesi. Tutti gli altri sono marchi di fabbrica di un'azienda associata di Covidien.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono di proprietà esclusiva di Covidien e non possono essere riprodotte senza autorizzazione. Covidien si riserva il diritto di modificare o sostituire il presente manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.

È opportuno accertarsi di disporre della versione più recente del manuale; in caso di dubbio, rivolgersi a Covidien o visitare la pagina web relativa ai manuali dei prodotti Puritan Bennett™ all'indirizzo:

http://www.puritanbennett.com/serv/manuals.aspx

Le informazioni qui contenute sono da considerarsi precise, ma non possono prescindere da una valutazione professionale.

Il funzionamento e la manutenzione del ventilatore devono essere affidati a personale tecnico qualificato. Le responsabilità di Covidien's per quanto riguarda il ventilatore e il suo impiego sono esclusivamente quelle indicate nella garanzia limitata fornita.

Quanto contenuto in questo manuale non limiterà in alcun modo il diritto di Covidien's a rivedere o comunque cambiare o modificare senza preavviso le apparecchiature (e il relativo software) qui descritte. Salvo diverso ed esplicito accordo scritto, Covidien non è tenuta in alcun modo a fornire tali revisioni, cambiamenti o modifiche al proprietario o all'utilizzatore delle apparecchiature (e del relativo software) qui descritte.

Applicabilità

Le informazioni presenti in questo manuale sono valide per le versioni dei ventilatori Puritan Bennett™ *840* o aggiornate dopo agosto 2005. È possibile che alcune informazioni non siano valide per le versioni precedenti. In caso di dubbi, rivolgersi al rappresentante Covidien.

Definizioni

Nel presente manuale sono utilizzati tre indicatori speciali per evidenziare informazioni di natura particolare. Questi sono:

Avvertenza

Indica una condizione di pericolo per il paziente o per l'operatore.

Attenzione

Indica la possibilità di danni all'apparecchiatura.

NOTA

Indica punti di particolare rilevanza, che rendono più efficiente o pratico l'utilizzo del ventilatore.

Avvertenze, messaggi di attenzione e note

Si consiglia di leggere attentamente le informazioni seguenti relative a considerazioni sulla sicurezza, requisiti speciali di gestione e norme che regolano l'utilizzo del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840*.

- Per assicurare un'assistenza corretta ed evitare il rischio di lesioni fisiche, affidare solo a personale qualificato la manutenzione del ventilatore o l'esecuzione di modifiche autorizzate.

  L'utilizzatore del presente prodotto sarà l'unico responsabile di ogni eventuale difetto di funzionamento derivante da uso improprio o da interventi effettuati da terzi che non siano personale qualificato da Covidien.

- Per evitare il rischio di scosse elettriche durante la manutenzione del ventilatore, è importante scollegare il ventilatore dalla presa di corrente e spegnere tutti gli interruttori di alimentazione.

- Per evitare il rischio di incendio, tenere lontano dal sistema di ventilazione Puritan Bennett *840* e dai tubi dell'ossigeno fiammiferi, sigarette accese e tutte le altre fonti di accensione (ad es., gas anestetici infiammabili e/o fonti di calore).

  Non utilizzare tubi ad alta pressione per ossigeno deteriorati, usurati o contaminati da sostanze infiammabili come grassi o oli (tessuti, oli e altri combustibili s'incendiano facilmente e bruciano con grande intensità in aria con alta concentrazione di ossigeno).

  In caso di incendio o se si sente odore di bruciato, scollegare immediatamente il ventilatore dalla sorgente di ossigeno, dall'alimentazione elettrica e dalla batteria (BPS).

- Quando si deve gestire qualsiasi componente del sistema di ventilazione Covidien *840* osservare sempre le procedure ospedaliere in materia di trattamento di materiale infetto.

  Covidien è consapevole che le misure di pulizia, sterilizzazione e disinfezione variano notevolmente a seconda delle diverse strutture sanitarie. Covidien non può indicare o richiedere procedure specifiche che siano adatte a tutte le esigenze né può essere ritenuta responsabile dell'efficacia delle procedure di pulizia e sterilizzazione, né di altre procedure eseguite durante l'impostazione della la cura del paziente. In qualità di produttore Covidien non ha linee guida o consigli riguardo ad agenti patogeni specifici relativi che mettano in relazione il all'uso dei nostri prodotti. Riguardo alla trasmissione di qualunque agente patogeno, Covidien può offrire le specifiche dei nostri prodotti oltre che i nostri consigli per la pulizia e la

sterilizzazione. Qualunque ulteriore chiarimento riguardo ai patogeni in relazione ai nostri prodotti deve essere richiesto al proprio laboratorio di patologia oltre che al proprio personale addetto al controllo delle infezioni e/o alla commissione rischi.

- I pazienti assistiti con apparecchiature di rianimazione devono essere adeguatamente controllati da personale medico competente e con adeguati dispositivi di monitoraggio.

  Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* non è stato progettato come dispositivo completo di monitoraggio e non attiva allarmi per tutti i tipi di condizioni pericolose per pazienti che dipendono da apparecchiature di rianimazione.

- Per una corretta comprensione del funzionamento del ventilatore, leggere attentamente il presente manuale per intero prima di usare il sistema.
- Prima di attivare qualsiasi componente del ventilatore, controllare attentamente che le apparecchiature siano funzionanti e, se pertinente, eseguire il test autodiagnostico breve (SST) descritto nel presente manuale.
- Non usare oggetti appuntiti per effettuare le selezioni sul display o sulla tastiera dell'interfaccia grafica utente (GUI).
- Le leggi federali (USA) consentono la vendita e l'utilizzo di questo dispositivo soltanto a medici o dietro prescrizione medica.
- Controllare periodicamente il ventilatore come descritto nel *Manuale di servizio per il sistema di ventilazione di Puritan Bennett™ serie 800*; non utilizzare questo dispositivo se lo stesso presenta eventuali difetti. Sostituire immediatamente eventuali parti rotte, mancanti, con segni evidenti di deterioramento, deformate o contaminate.
- Durante l'uso del sistema di ventilazione Puritan Bennett *840* è necessario che sia sempre disponibile una sorgente di ventilazione alternativa.
- Questo ventilatore offre una gamma di modalità e tipologie di atti respiratori. Durante tutto il trattamento del paziente il medico deve selezionare con attenzione la modalità di ventilazione e/o il tipo di atto respiratorio da adottare per quel dato paziente. La scelta deve basarsi sul giudizio del medico, valutando le condizioni e le necessità del singolo paziente, dal momento che tali condizioni e necessità variano da un momento all'altro, e valutando i vantaggi, i limiti e le caratteristiche operative di ciascuna modalità e/o tipo di atto respiratorio.

Garanzia

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* è garantito contro difetti di lavorazione e di materiali ai sensi della garanzia per le apparecchiature medicali di Covidien in dotazione al ventilatore.

Anno di fabbricazione

L'interfaccia grafica utente (GUI), l'unità pneumatica (BDU), la batteria (BPS) e il compressore recano l'indicazione dell'anno di fabbricazione, valida solo per l'apparecchiatura specifica. L'anno di fabbricazione corrisponde all'insieme della quinta e della sesta cifra del numero di serie situato sul pannello posteriore della GUI, della BDU e della batteria (BPS), nonché sul pannello laterale del compressore.

Costruttore

Covidien llc
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048
USA

Suscettività elettromagnetica

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett *840* e conforme ai requisiti IEC 60601-1-2:2004 (Norma collaterale EMC), compresi i requisiti Efield di suscettivita campi elettromagnetici a un livello di 10 volt per metro, a frequenze comprese tra 80 MHz e 2,5 GHz, *e ai requisiti ESD di questa norma*.

Tuttavia, anche a questo livello di immunità del dispositivo, certi dispositivi di trasmissione (telefoni cellulari, ricetrasmittenti, telefoni cordless, avvisatori telefonici, ecc.) emettono radiofrequenze che possono interrompere il funzionamento del ventilatore se utilizzati troppo vicini ad esso. È difficile determinare il limite oltre il quale l'intensità di campo di questi dispositivi diventa eccessiva.

Gli utilizzatori devono essere consapevoli che le emissioni in radiofrequenze si sommano e che la distanza tra il ventilatore e gli apparecchi trasmittenti deve essere sufficiente per evitare l'interruzione. Non usare il ventilatore in ambiente di risonanza magnetica nucleare (RMN).

Avvertenza

Gli accessori collegati all'alimentazione, analogica e digitale devono essere certificati in conformita alla norma IEC 60601-1. Inoltre, tutte le configurazioni devono essere conformi con la norma sui sistemi IEC 60601-1-1. Chiunque colleghi ulteriori apparecchiature alla presa di alimentazione al componente di ingresso o di uscita di del segnali del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 configura un sistema medicale ed e ritenuto quindi responsabile della conformita del sistema ai requisiti della norma IEC 60601-1-1 sui sistemi. In caso di dubbio, consultare l'assistenza tecnica di Covidien al numero 1.800.255.6774 o al rappresentante di zona.

Il presente manuale descrive i possibili allarmi del ventilatore e le azioni da intraprendere in caso di attivazione. In caso di interruzione del funzionamento del ventilatore e prima di spostare le apparecchiature di ventilazione, consultare il reparto di ingegneria clinica della propria struttura sanitaria.

Assistenza clienti

Per ulteriore assistenza, contattare il rappresentante Covidien di zona.

Per l'assistenza tecnica on line, visitare la Knowledge Base del SOlVIT℠ all'indirizzo http://www.puritanbennett.com
Il SolvIT Center contiene risposte a domande frequenti relative al sistema di ventilazione Covidien 840 e su altri prodotti Covidien 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana.

Premessa

Il presente manuale è diviso in due parti: il manuale dell'operatore e il manuale di riferimento tecnico. Il primo descrive come usare il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 e contiene anche le specifiche del prodotto e i codici per ordinare gli accessori. I manuale di riferimento tecnico contiene le informazioni relative alle funzioni del ventilatore, compresa una descrizione dettagliata delle modalità di funzionamento, dei test autodiagnostici e di altre caratteristiche. Nell'indice generale e nell'indice analitico, il prefisso MO- indica i numeri di pagina nel manuale dell'operatore, mentre il prefisso RT- indica i numeri di pagina del manuale di riferimento tecnico.

Qualsiasi riferimento alle opzioni software *BiLevel*, *Volume Ventilation Plus (VV+)* che comprende i tipi di atti respiratori VC+ VS, *NeoMode*, *Proportional Assist™* Ventilation (PAV™*+)*, *Tube Compensation (TC)*, *Respiratory Mechanics (RM)* e *Trending* nel manuale danno per scontato che l'opzione sia stata installata sul ventilatore. Se queste opzioni non sono installate, i riferimenti alle relative funzioni non sono applicabili.

Il presente manuale descrive le configurazioni del ventilatore attualmente supportate da Covidien. Tuttavia, esso può essere incompleto e non riguardare il ventilatore usato. Per domande sull'applicabilità delle informazioni contenute nel presente manuale, rivolgersi a Covidien.

Alcune immagini ed illustrazioni vengono mostrate con un carrello di pronto assemblaggio (RTA), con un carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 o con un carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800. Notare che queste immagini hanno puro scopo illustrativo e, indipendentemente dal carrello che si ha a disposizione, vengono fornite le informazioni necessarie.

Il termine "carrello RTA" si riferisce al carrello di pronto assemblaggio (ready-to-assemble - RTA) e a eventuali versioni precedenti di carrellis.

Lasciare questa pagina vuota.

Sommario

Manuale dell'operatore

1 Introduzione ..... MO 1-1

1.1 Descrizione tecnica ..... MO 1-4
1.1.1 Informazioni generali ..... MO 1-4
1.1.2 Trigger a pressione e a flusso ..... MO 1-5
1.1.3 Miscela respiratoria di aria e ossigeno ..... MO 1-5
1.1.4 Sistema pneumatico inspiratorio ..... MO 1-6
1.1.5 Circuito paziente ..... MO 1-6
1.1.6 Rete di alimentazione in c.a. e batteria ..... MO 1-7
1.1.7 Condizioni di emergenza del ventilatore ..... MO 1-8
1.2 Interfaccia grafica utente ..... MO 1-9
1.3 Controlli e spie luminose dell'interfaccia utente ..... MO 1-11
1.3.1 Simboli e abbreviazioni sullo schermo ..... MO 1-18
1.4 Simboli delle etichette del sistema di ventilazione ..... MO 1-23

2 Come installare il ventilatore Puritan Bennett™ 840 ..... MO 2-1

2.1 Collegamento dell'alimentazione elettrica ..... MO 2-4
2.2 Collegamento delle sorgenti di alimentazione d'aria e di ossigeno ..... MO 2-10
2.3 Collegamento dei componenti del circuito paziente ..... MO 2-13
2.3.1 Selezione e collegamento di un circuito paziente ..... MO 2-14
2.3.2 Installazione del filtro espiratorio e del raccogli condensa ..... MO 2-17
2.3.3 Installazione del braccio flessibile ..... MO 2-20
2.3.4 Installazione dell'umidificatore ..... MO 2-22
2.3.5 Utilizzo del carrello del ventilatore ..... MO 2-24

3 Esecuzione del test autodiagnostico breve (SST) ..... MO 3-1

3.1 Introduzione all'SST ..... MO 3-1
3.2 Quando si esegue l'SST ..... MO 3-2
3.3 Componenti e requisiti dell'SST ..... MO 3-3
3.4 Procedura dell'SST ..... MO 3-4
3.5 Risultati dell'SST ..... MO 3-12
3.5.1 Interpretazione risultati dei singoli test SST ..... MO 3-14
3.5.2 Esiti dell'SST ..... MO 3-15

4 Utilizzo del ventilatore Puritan Bennett™ 840 ..... MO 4-1

4.1 Struttura dell'interfaccia utente ..... MO 4-2
4.2 Impostazione del paziente ..... MO 4-3
4.2.1 Ventilazione con i parametri di controllo più recenti ..... MO 4-3
4.2.2 Ventilazione con nuovi parametri di controllo ..... MO 4-4
4.2.3 Dati del paziente e impostazioni correnti ..... MO 4-7
4.2.4 Peso corporeo ideale (PCI) ..... MO 4-9
4.3 Modifica dei principali parametri di controllo del ventilatore ..... MO 4-16
4.4 Altre modifiche dei parametri ..... MO 4-16
4.5 Variabile di tempo costante per variazioni della frequenza respiratoria ..... MO 4-18
4.6 Modifica delle impostazioni di ventilazione di apnea ..... MO 4-20
4.7 Impostazione degli allarmi MO 4-21
4.8 Modifica di altre impostazioni ..... MO 4-22
4.9 Manovre di pausa espiratoria ..... MO 4-24
4.10 Manovre di pausa inspiratoria ..... MO 4-25
4.11 Interpretazione dei risultati della manovra di pausa ..... MO 4-26
4.12 Utilizzo modalità NIV ..... MO 4-27
4.12.1 Uso previsto della NIMV ..... MO 4-27
4.12.2 Interfacce per la ventilazione NIMV ..... MO 4-28
4.12.3 Impostazione NIMV ..... MO 4-29
4.12.4 Limite di tempo inspiratorio spontaneo massimo ..... MO 4-31
4.12.5 Impostazione dell'apnea ..... MO 4-32
4.12.6 Impostazione degli allarmi ..... MO 4-32
4.12.7 Modifica da tipo di ventilazione INVASIVA a NIV ..... MO 4-33
4.12.8 Modifica da tipo di ventilazione NIV a INVASIVA ..... MO 4-34
4.12.9 Dati del paziente durante la NIMV ..... MO 4-35

5 Gestione degli allarmi ..... MO 5-1

5.1 Classificazioni degli allarmi del ventilatore ..... MO 5-1
5.2 Tacitazione degli allarmi ..... MO 5-3
5.3 Azzeramento degli allarmi ..... MO 5-4
5.4 Log allarmi ..... MO 5-6
5.5 Volume degli allarmi ..... MO 5-7
5.6 Messaggi di allarme ..... MO 5-8

6 Visualizzazione dei grafici ..... MO 6-1

6.1 Funzione di visualizzazione dei grafici ..... MO 6-1
6.2 Impostazione di un display grafico ..... MO 6-3
6.3 Dettagli e calcoli dei display grafici ..... MO 6-4
6.4 Modifica dei display grafici ..... MO 6-5
6.5 Funzione CONGELA per i display grafici ..... MO 6-6
6.6 Stampa dei grafici dei dati paziente ..... MO 6-7
6.7 Visualizzazione automatica dei grafici ..... MO 6-7
6.8 Interruzione della visualizzazione dei grafici ..... MO 6-8

7 Manutenzione preventiva ..... MO 7-1

7.1 Eliminazione dei componenti usati ..... MO 7-1
7.2 Pulizia, disinfezione e sterilizzazione delle parti ..... MO 7-2
7.2.1 Pulizia dei componenti ..... MO 7-6
7.3 Disinfezione e sterilizzazione ..... MO 7-6
7.4 Procedure di manutenzione preventiva per l'operatore ..... MO 7-9
7.4.1 Ore di funzionamento totali ..... MO 7-9
7.4.2 Filtri antibatterici di inspirazione ed espirazione ..... MO 7-13
7.4.3 Giornalmente o secondo necessità: raccogli condensa e sacca di raccolta ..... MO 7-14
7.4.4 Giornalmente o secondo necessità: raccogli condensa in linea ..... MO 7-15
7.4.5 Ogni 250 ore: filtro di ingresso del compressore ..... MO 7-16
7.4.6 Ogni anno: controllo del ventilatore ..... MO 7-17
7.4.7 Ogni anno o secondo necessità: sensore di ossigeno ..... MO 7-17
7.5 Ulteriori procedure di manutenzione preventiva ..... MO 7-23
7.6 Immagazzinaggio ..... MO 7-24
7.7 Imballaggio e spedizione ..... MO 7-24

A Specifiche ..... MO A-1

A.1 Specifiche fisiche ..... MO A-2
A.2 Requisiti ambientali ..... MO A-3
A.3 Specifiche pneumatiche ..... MO A-4
A.4 Specifiche elettriche ..... MO A-5
A.5 Normative e omologazioni ..... MO A-8
A.5.1 Dichiarazione del costruttore ..... MO A-9
A.6 Specifiche tecniche ..... MO A-19

A.7 Intervalli di regolazione, risoluzione e accuratezza ..... MO A-26
A.7.1 Limiti raccomandati ..... MO A-26
A.7.2 Opzioni software ..... MO A-27

B Codici ..... MO B-1

C Sistema pneumatico - Schema ..... MO C-1

D Test allarmi e calibrazione del sensore di ossigeno ..... MO D-1

D.1 Test allarmi ..... MO D-1
D.2 Calibrazione del sensore di ossigeno ..... MO D-8

E Allarme remoto e connessioni RS-232 ..... MO E-1

E.1 Connessione allarme remoto ..... MO E-2
E.2 Connessione RS-232 ..... MO E-3
E.3 Configurazione delle connessioni RS-232 ..... MO E-4
E.4 Stampanti e cavi ..... MO E-6
E.5 Protocollo della connessione RS-232 ..... MO E-7

Riferimenti tecnici

1 Introduzione alla ventilazione ..... RT 1-1

2 Rilevazione e inizio dell'inspirazione ..... RT 2-1

2.1 Trigger interno di inspirazione ..... RT 2-2
2.1.1 Sensibilità a pressione ..... RT 2-2
2.1.2 Sensibilità di flusso ..... RT 2-4
2.1.3 Inspirazione ciclata a tempo ..... RT 2-5
2.2 Inspirazione iniziata dall'operatore ..... RT 2-6

3 Rilevazione e inizio dell'espirazione ..... RT 3-1

3.1 Espirazione attivata internamente ..... RT 3-1
3.1.1 Espirazione ciclata a tempo ..... RT 3-1
3.1.2 Metodo del flusso inspiratorio finale ..... RT 3-2
3.1.3 Metodo della pressione delle vie aeree ..... RT 3-2
3.2 Limiti di backup ..... RT 3-4
3.2.1 Limite di tempo ..... RT 3-4

3.2.2 Limite massimo della pressione del circuito ..... RT 3-4
3.2.3 Limite massimo della pressione del ventilatore ..... RT 3-4

4 Ventilazione controllata ..... RT 4-1

4.1 Confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato ..... RT 4-1
4.2 Compensazione per compliance nella ventilazione a volume controllato ..... RT 4-4
4.3 Compensazione per BTPS nella ventilazione a volume controllato ..... RT 4-5
4.4 Inspirazione manuale ..... RT 4-6

5 Ventilazione spontanea ..... RT 5-1

6 Modo di ventilazione assistita/controllata (A/C) ..... RT 6-1

6.1 Ventilazione nel modo A/C ..... RT 6-1
6.2 Variazione della frequenza in modalità A/C ..... RT 6-3
6.3 Passaggio alla modalità A/C ..... RT 6-3

7 Modo di ventilazione sincronizzata (SIMV) ..... RT 7-1

7.1 Ventilazione di tipo SIMV ..... RT 7-3
7.2 Ventilazione di apnea in modo SIMV ..... RT 7-4
7.3 Passaggio al modo SIMV ..... RT 7-5
7.4 Variazione della frequenza nel modo SIMV ..... RT 7-7

8 Modo spontaneo (SPONT) ..... RT 8-1

8.1 Ventilazione in modo SPONT ..... RT 8-1
8.2 Passaggio al modo SPONT ..... RT 8-2

9 Ventilazione di apnea ..... RT 9-1

9.1 Rilevazione dell'apnea ..... RT 9-1
9.2 Passaggio alla ventilazione di apnea ..... RT 9-3
9.3 Impostazione della ventilazione di apnea ..... RT 9-3
9.4 Resetting apnea ventilation ..... RT 9-4
9.4.1 Passaggio al modo A/C ..... RT 9-4
9.4.2 Passaggio al modo SIMV ..... RT 9-4
9.4.3 Passaggio al modo SPONT ..... RT 9-5
9.5 Aggiornamento del tempo di apnea ..... RT 9-5

10 Rilevazione di occlusioni e disconnesioni ..... RT 10-1

10.1 Occlusione ..... RT 10-1
10.2 Disconnessione ..... RT 10-3
10.3 Segnalazione di occlusioni e disconnesioni ..... RT 10-5

11 Applicazione delle modifiche alle impostazioni ..... RT 11-1

12 Impostazioni del ventilatore ..... RT 12-1

12.1 Ventilazione di apnea ..... RT 12-1
12.2 Tipo di circuito e PCI ..... RT 12-2
12.3 Sensibilità di disconnessione ..... RT 12-3
12.4 Sensibilità espiratoria ..... RT 12-4
12.5 Tempo espiratorio ..... RT 12-4
12.6 Andamento del flusso ..... RT 12-4
12.7 Sensibilità di flusso ..... RT 12-5
12.8 Limite massimo tempo inspiratorio spontaneo ..... RT 12-6
12.9 Tipo di umidificazione ..... RT 12-6
12.10 Rapporto I:E ..... RT 12-7
12.11 Peso corporeo ideale ..... RT 12-7
12.12 Pressione inspiratoria ..... RT 12-7
12.13 Tempo inspiratorio ..... RT 12-7
12.14 Modo e tipo di ventilazione controllata ..... RT 12-9
12.15 $\%O_2$ ..... RT 12-12
12.16 Flusso inspiratorio di picco) ..... RT 12-13
12.17 PEEP ..... RT 12-13
12.17.1 Ripristino della PEEP ..... RT 12-13
12.18 Tempo di plateau ..... RT 12-14
12.19 Sensibilità a pressione ..... RT 12-14
12.20 Pressione di supporto ..... RT 12-14
12.21 Frequenza respiratoria ..... RT 12-15
12.22 Accelerazione di flusso % ..... RT 12-15
12.23 Ventilazione di sicurezza ..... RT 12-17
12.24 Tipo di ventilazione spontanea ..... RT 12-18
12.25 Volume corrente ..... RT 12-18
12.26 Tipo vent ..... RT 12-19

13 Allarmi ..... RT 13-1

13.1 Gestione degli allarmi ..... RT 13-1
13.1.1 Messaggi di allarme ..... RT 13-3
13.1.2 Riepilogo degli allarmi ..... RT 13-5
13.2 Allarme NO ALIMENT. CA ..... RT 13-27
13.3 Allarme APNEA ..... RT 13-27
13.4 Allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO ..... RT 13-28
13.5 Allarme ATTENZIONE VENTILATORE ..... RT 13-29
13.6 Allarme pressione circuito massima ..... RT 13-29
13.7 Allarme erogazione % O_2 massima ..... RT 13-30
13.8 Allarme volume minuto espirato max. ..... RT 13-31
13.9 Allarme volume corrente espirato max. ..... RT 13-31
13.10 Allarme di volume corrente inspirato massimo ..... RT 13-31
13.11 Allarme frequenza respiratoria massima ..... RT 13-32
13.12 Allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA ..... RT 13-32
13.13 Allarme pressione circuito minima ..... RT 13-33
13.14 Allarme erogazione O_2% minima ..... RT 13-34
13.15 Allarme volume corrente mandatorio espirato min ..... RT 13-34
13.16 Allarme volume corrente spontaneo espirato min ..... RT 13-35
13.17 Allarme volume minuto totale espirato minimo ..... RT 13-35
13.18 Allarme ERRORE DI PROCEDURA ..... RT 13-36

14 Dati monitorizzati ..... RT 14-1

14.1 %O_2 erogato ..... RT 14-1
14.2 Pressione espiratoria finale ..... RT 14-2
14.3 Pressione inspiratoria finale ..... RT 14-2
14.4 Volume minuto espirato ..... RT 14-3
14.5 Volume corrente espirato ..... RT 14-4
14.6 Rapporto I:E ..... RT 14-4
14.7 Auto-PEEP intrinseca e PEEP totale ..... RT 14-4
14.8 Pressione circuito media ..... RT 14-5
14.9 Pressione circuito massima ..... RT 14-5
14.10 Pressione di plateau ..... RT 14-5
14.11 Volume minuto spontaneo ..... RT 14-6
14.12 Compliance statica e resistenza statica ..... RT 14-6
14.13 Frequenza respiratoria totale ..... RT 14-13

15 Sistema di sicurezza ..... RT 15-1

15.1 Problemi del paziente ..... RT 15-2
15.2 Errori di sistema ..... RT 15-2
15.3 Controlli in background ..... RT 15-3
15.4 Circuiti di monitoraggio hardware ..... RT 15-4
15.5 Test autodiagnostico all'accensione (POST) ..... RT 15-5
15.6 Test autodiagnostico breve (SST) ..... RT 15-5
15.7 Test autodiagnostico esteso (EST) ..... RT 15-5
15.8 Calibrazione del sensore di ossigeno ..... RT 15-6
15.9 Calibrazione della valvola espiratoria ..... RT 15-6
15.10 Test del ventilatore non operativo ..... RT 15-6
15.11 Calibrazione del sensore di flusso ..... RT 15-7
15.12 Calibrazione del trasduttore di pressione atmosferica ..... RT 15-7

16 Test autodiagnostico all'accensione (POST) ..... RT 16-1

16.1 Sicurezza ..... RT 16-1
16.2 Caratteristiche del POST ..... RT 16-2
16.3 Esecuzione del POST dopo un'interruzione di alimentazione ..... RT 16-3
16.4 Gestione degli errori del POST ..... RT 16-4
16.5 Interfaccia del sistema POST ..... RT 16-4
16.6 Interfaccia utente POST ..... RT 16-5

17 Test autodiagnostico breve (SST) ..... RT 17-1

17.1 Risultati SST ..... RT 17-2
17.2 Gestione degli errori SST ..... RT 17-2

18 Test autodiagnostico esteso (EST) ..... RT 18-1

18.1 Risultati dell'EST ..... RT 18-2
18.2 Gestione degli errori dell'EST ..... RT 18-3
18.3 Considerazioni sulla sicurezza dell'EST ..... RT 18-3

19 Comandi RS-232 ..... RT 19-1

19.1 Comando RSET ..... RT 19-1
19.2 Comando SNDA ..... RT 19-1
19.3 Comando SNDF ..... RT 19-7

20 Glossario Glossario-1

Figure

Manuale dell'operatore

Figura 1-1. Diagramma a blocchi del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 . . . . . MO 1-4

Figura 1-2. Interfaccia grafica utente (GUI) del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* . . . . . MO 1-10

Figura 2-1. Sollevamento dei componenti del ventilatore . . . . . MO 2-3

Figura 2-2. Collegamento del cavo di alimentazione del ventilatore . . . . . MO 2-6

Figura 2-3. Interruttore di alimentazione, spia luminosa di c.a. e pannello di alimentazione in c.a. del ventilatore . . . . . MO 2-7

Figura 2-4. Avvolgimento del cavo di alimentazione sul carrello . . . . . MO 2-8

Figura 2-5. Avvolgimento del cavo di alimentazione sul carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 sul carrillo Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 piu recenti (illustrati). . . . . MO 2-9

Figura 2-6. Collegamento delle sorgenti d'aria e di ossigeno . . . . . MO 2-12

Figura 2-7. Collegamento del circuito paziente . . . . . MO 2-16

Figura 2-8. Installazione del filtro espiratorio e del raccogli condensa . . . . . MO 2-17

Figura 2-9. Utilizzo del raccogli condensa con o senza sacca di raccolta . . . . MO 2-19

Figura 2-10. Come installare il braccio flessibile sul carrello . . . . . MO 2-20

Figura 2-11. Come installare il braccio di supporto sul carrello dotato di supporto per compressore o sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 piu recenti. . . . . MO 2-21

Figura 2-12. Come installare l'umidificatore (illustrata la versione Fisher & Paykel™*) per ventilatori installati su carrelli . . . . . MO 2-23

Figura 2-13. Posizione dell'etichetta con numero di lotto . . . . . MO 2-25

Figura 2-14. Bloccaggio e sbloccaggio delle ruote anteriori del carrello . . . . . MO 2-26

Figura 2-15. Come bloccare e sbloccare le ruote anteriori del carrello dotato di supporto per il compressore o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 . . . . . MO 2-26

Figura 3-1. Posizione del pulsante TEST . . . . . MO 3-5

Figura 4-1. Interfaccia utente degli schermi a sfioramento. . . . . MO 4-2

Figura 4-2. Schermata di Avviamento ventilatore . . . . . MO 4-3

Figura 4-3. Aspetto degli schermi durante la normale ventilazione (con tacitazione degli allarmi e 100% O_2/CAL in corso) . . . . . MO 4-8

Figura 4-4. T_I (o T_H) selezionata come impostazione che rimane costante al variare della frequenza ..... MO 4-19
Figura 4-5. Impostazione degli allarmi ..... MO 4-22
Figura 4-6. Schermata Impostazione nuovo paziente - NIMV ..... MO 4-29
Figura 4-7. Schermata delle impostazioni NIMV del ventilatore ..... MO 4-31
Figura 4-8. Impostazioni predefinite dell'allarme Nuovo paziente ..... MO 4-32
Figura 4-9. Schermata Altri dati paziente — NIMV ..... MO 4-35
Figura 5-1. Spie luminose di allarme ..... MO 5-1
Figura 5-2. Spia luminosa Tacitazione allarmi in corso (schermo inferiore) .....MO 5-4
Figura 5-3. Log allarmi ..... MO 5-6
Figura 5-4. Formato dei messaggi di allarme ..... MO 5-9
Figura 6-1. Loop pressione-volume ..... MO 6-2
Figura 6-2. Loop flusso-volume ..... MO 6-3
Figura 7-1. Svuotamento del raccogli condensa e chiusura della sacca di raccolta ..... MO 7-15
Figura 7-2. Compressore 806 con filtro di ingresso ..... MO 7-16
Figura 7-3. Staccare il coperchio di accesso del sensore di ossigeno (O_2) .....MO 7-19
Figura 7-4. Aprire la porta di accesso al sensore di O_2 ..... MO 7-20
Figura 7-5. Individuare il sensore di O_2 ..... MO 7-20
Figura A-1. Configurazioni circuito paziente raccomandate ..... MO A-24
Figura B-1. Accessori del ventilatore ..... MO B-2
Figura B-2. Accessori del ventilatore (illustrato il Carrello per sostegno compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800) ..... MO B-12
Figura B-3. Sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 illustrato montato su Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Pole Cart .....MO B-21
Figura C-1. Schema pneumatico ..... MO C-1
Figura E-1. Allarme remoto e connessioni RS-232 ..... MO E-1
Figura E-2. Piedinatura della connessione allarme remoto (vista dal retro della GUI)MO E-3
Figura E-3. Piedinatura della porta seriale RS-232 ..... MO E-3

Figure

Riferimenti tecnici

Figura 2-1. Segnalazione dell'inspirazione utilizzando la sensibilità a pressione . . . . . RT 2-3
Figura 2-2. Segnalazione dell'inspirazione utilizzando la sensibilità di flusso . . . . . RT 2-4
Figura 2-3. Inspirazione ciclata a tempo . . . . . RT 2-6
Figura 3-1. Inizio dell'espirazione tramite il metodo del flusso inspiratorio finale . . . . . RT 3-2
Figura 3-2. Inizio dell'espirazione mediante il metodo della pressione delle vie aeree . . . . . RT 3-3
Figura 6-1. Modalità A/C, nessuno sforzo rilevato del paziente. . . . . RT 6-2
Figura 6-2. Modalità A/C, con sforzo rilevato del paziente . . . . . RT 6-2
Figura 6-3. Modalità A/C, atti respiratori VIM e PIM . . . . . RT 6-2
Figura 7-1. Ciclo di ventilazione SIMV (intervalli controllati e spontanei). . . . . RT 7-2
Figura 7-2. Ciclo di ventilazione SIMV, atto PIM erogato durante l'intervallo controllato . . . . . RT 7-2
Figura 7-3. Ciclo di ventilazione SIMV, atto PIM *non* erogato durante l'intervallo controllato . . . . . RT 7-2
Figura 7-4. Ventilazione di apnea in modo SIMV . . . . . RT 7-5
Figura 9-1. Tempo di apnea uguale alla durata del ciclo respiratorio . . . . . RT 9-2
Figura 9-2. Tempo di apnea superiore alla durata del ciclo respiratorio . . . . RT 9-2
Figura 9-3. Tempo di apnea inferiore alla durata del ciclo respiratorio . . . . . RT 9-3
Figura 12-1. Modalità e tipi di atti respiratori del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 . . . . . RT 12-11
Figura 13-1. Formato dei messaggi di allarme (schermo superiore della GUI) . . . . . RT 13-3

Tabelle

Manuale dell'operatore

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose ..... MO 1-11
Tabella 1-2: Indicatori BDU ..... MO 1-17
Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni ..... MO 1-18
Tabella 2-1: Circuito paziente e valori del peso corporeo ideale (PCI) ..... MO 2-15
Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST ..... MO 3-8
Tabella 3-2: Risultati dei singoli test dell'SST ..... MO 3-14
Tabella 3-3: Esiti dell'SST complessivo ..... MO 3-15
Tabella 4-1: Peso corporeo ideale (PCI), in base all'altezza del paziente (da cm a kg) ..... MO 4-9
Tabella 4-2: Determinazione del PCI in base all'altezza del paziente (da piedi, pollici a lb) ..... MO 4-11
Tabella 4-3: Limiti raccomandati di peso corporeo ideale e diametro interno del tubo (Diam. int.) ..... MO 4-14
Tabella 4-4: Circuito paziente e valori del peso corporeo ideale (PCI) ..... MO 4-15
Tabella 4-5: Parametri di controllo monitorizzati del ventilatore ..... MO 4-16
Tabella 4-6: Modifiche delle impostazioni automatiche - dalla ventilazione INVASIVA a NIV sullo stesso paziente ..... MO 4-33
Tabella 4-7: Modifiche delle impostazioni automatiche - dalla ventilazione NIV a quella INVASIVA sullo stesso paziente. ..... MO 4-34
Tabella 5-1: Messaggi di allarme ..... MO 5-10
Tabella 7-1: Procedure per la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione ..... MO 7-3
Tabella 7-2: Procedure di disinfezione e sterilizzazione ..... MO 7-7
Tabella 7-3: Procedure di manutenzione preventiva da parte dell'operatore e frequenza ..... MO 7-10
Tabella 7-4: Procedure di manutenzione preventiva eseguite dal personale tecnico qualificato e intervalli di esecuzione ..... MO 7-23
Tabella A-1: Specifiche fisiche ..... MO A-2
Tabella A-2: Requisiti ambientali ..... MO A-3
Tabella A-3: Specifiche pneumatiche ..... MO A-4
Tabella A-4: Specifiche elettriche ..... MO A-5
Tabella A-5: Normative e omologazioni ..... MO A-8
Tabella A-6: Emissioni elettromagnetiche ..... MO A-11

Tabella A-7: Immunità elettromagnetica ..... MO A-12
Tabella A-8: Immunità elettromagnetica – RF condotta e irradiata ..... MO A-14
Tabella A-9: Distanze di separazione raccomandate tra le apparecchiature di comunicazione mobili e portatili a RF e il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 ..... MO A-16
Tabella A-10: Cavi conformi ..... MO A-18
Tabella A-11: Specifiche tecniche ..... MO A-20
Tabella A-12: Configurazioni del circuito paziente ..... MO A-25
Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore ..... MO A-27
Tabella A-14: Impostazioni allarmi ..... MO A-48
Tabella A-15: Dati paziente ..... MO A-54
Tabella A-16: Altre schermate — dati visualizzati ..... MO A-61
Table B-1: Parti e accessori del ventilatore ..... MO B-3
Table B-2: Parti e accessori del ventilatore ..... MO B-13
Table B-3: Carrello con asta per ventilatore ed accessori ..... MO B-22

Tabelle

Riferimenti tecnici

Tabella 4-1: Confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato ..... RT 4-2
Tabella 4-2: Fattori del volume di compliance ..... RT 4-5
Tabella 5-1: Caratteristiche della ventilazione spontanea ..... RT 5-1
Tabella 12-1: Modalità e tipi di atto respiratorio ..... RT 12-9
Tabella 13-1: Livelli di priorità di allarme ..... RT 13-2
Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi ..... RT 13-5
Tabella 13-3: Interruzione della visualizzazione GUI ..... RT 13-25
Tabella 13-4: Applicabilità dei simboli dell'allarme del volume corrente inspirato massimo ..... RT 13-32
Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria ..... RT 14-8
Tabella 19-1: Risposta MISCA ..... RT 19-2
Tabella 19-2: Risposta MISCF ..... RT 19-8

Lasciare questa pagina vuota.

Introduzione

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* e stato progettato per la cura di malattie acute e subacute in pazienti neonatali, pediatrici e adulti. Le opzioni software, disponibili presso, offrono ulteriori funzioni di ventilazione.

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett *840* facilita il lavoro di gestione della ventilazione, offre modi selezionabili di erogazione degli atti respiratori e assiste il medico nella selezione dei parametri di controllo del ventilatore phi appropriati per il paziente. L'utilizzo dell'interfaccia utente è intuitivo per chi già dispone delle conoscenze di base sul funzionamento dei ventilatori.

L'interfaccia utente include i touch screen *DualView* che visualizzano i dati paziente monitorizzati, per agevolare la valutazione della condizione del paziente. Gli schermi a sfioramento visualizzano anche i parametri correnti di controllo del ventilatore.

L'interfaccia dispone inoltre dell'area *SandBox*, che consente al medico di visualizzare un'anteprima dei parametri di controllo del ventilatore selezionati prima della ventilazione attiva del paziente.

Il sistema *SmartAlert* intercetta gli allarmi, o gli eventi, fornisce informazioni specifiche sulla causa e chiede all'operatore di intraprendere le azioni che consentono di risolvere le condizioni segnalate.

L'unita di pneumatica (BDU) comprende il sistema pneumatico e il circuito paziente.

Il ventilatore è dotato di due unità centrali di elaborazione indipendenti (CPU):

- una per l'unità pneumatica (BDU)
- e l'altra per l'interfaccia grafica utente (GUI)

La CPU dell'unità pneumatica utilizza i parametri di controllo del ventilatore, selezionati dall'operatore, per erogare atti respiratori al paziente, e nello stesso tempo effettua controlli esterni in background per garantire il corretto funzionamento del ventilatore.

La CPU della GUI monitorizza il ventilatore e l'interazione ventilatore/paziente. La CPU della GUI controlla anche il funzionamento della CPU della BDU e impedisce un'interruzione simultanea delle funzioni di controllo e monitoraggio a causa di un singolo guasto.

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* eroga atti respiratori controllati o spontanei con un livello prestabilito della pressione positiva di fine espirazione (PEEP), della sensibilità di attivazione e della concentrazione di ossigeno. Un atto respiratorio può essere a pressione controllata o a volume controllato, eccetto nel modo di ventilazione opzionale *BiLevel*, dove è sempre a pressione controllata. Un atto respiratorio spontaneo consente flussi inspiratori del paziente fino a 200 l/min, con o senza pressione di supporto.

Il compressore 806 opzionale eroga aria compressa alla BDU, e può essere utilizzato in sostituzione delle prese d'aria a muro o bombola. Il compressore è alimentato dalla BDU e comunica con essa.

Il gruppo di continuità (BPS) 802 o il gruppo di continuità a lunga durata 803 forniscono alimentazione in c.c. alla BDU e alla GUI nel caso in cui l'alimentazione in c.a. venga a mancare. Un gruppo BPS nuovo, completamente carico, permette al ventilatore di funzionare per almeno 60 minuti (30 minuti su ventilatori costruiti prima del luglio 2007) e consente il trasporto del paziente e del ventilatore all'interno della struttura sanitaria. Il gruppo di continuità a lunga durata BPS 803 (disponibile a partire da ottobre 2010) può alimentare il ventilatore per almeno quattro ore alle stesse condizioni, che sono valide, rispettivamente, per il gruppo BPS da un'ora o quattro ore sul carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 e per le batterie da un'ora o da quattro ore sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800.

Il presente manuale spiega come usare il sistema di ventilazione Puritan Bennett *840* e come eseguirvi semplici operazioni di manutenzione. Prima di mettere in funzione il ventilatore ed eseguirvi interventi di manutenzione, leggere attentamente il presente manuale e le relative etichette.

Per garantire un funzionamento ottimale del sistema di ventilazione *840*, Covidien raccomanda vivamente di far eseguire la manutenzione periodica

sul ventilatore da tecnici di ingegneria biomedica certificati o da altro personale in possesso di competenze equivalenti ed esperto nell'assistenza di questo tipo di apparecchiature. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante di zona.

1.1 Descrizione tecnica

1.1.1 Informazioni generali

L'operatore usa gli schermi a sfioramento della GUI, i tasti esterni allo schermo e la manopola della GUI per selezionare i parametri di controllo del ventilatore e immettere i dati (vedere la Figura 1-1). La CPU della GUI elabora queste informazioni e le inserisce nella memoria del ventilatore. La CPU dell'unità pneumatica BDU utilizza le informazioni in memoria per controllare e monitorizzare il flusso di gas erogato ed espirato dal paziente. Le due CPU comunicano per trasferire e verificare eventuali nuovi parametri di controllo del ventilatore o limiti di allarme. Ciascuna CPU esegue una verifica continua in background del funzionamento e dell'integrità dei dati.

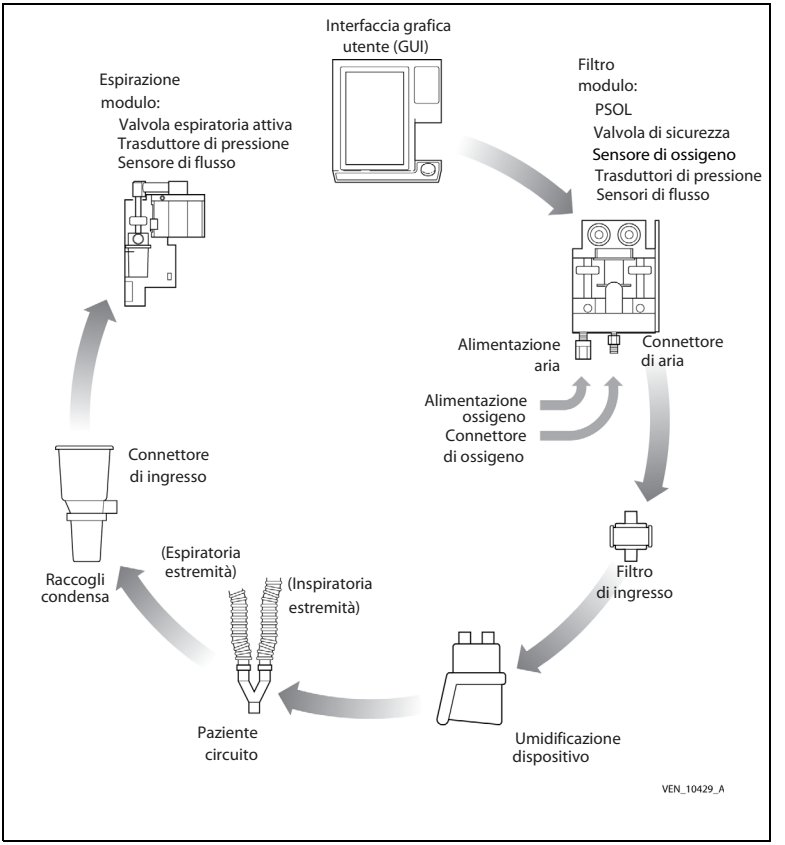


Figura 1-1. Diagramma a blocchi del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840

1.1.2 Trigger a pressione e a flusso

Il ventilatore utilizza trigger a flusso o a pressione per riconoscere lo sforzo del paziente. Quando si utilizza il *trigger a pressione*, il ventilatore monitorizza la pressione nel circuito paziente. Il ventilatore eroga un ciclo respiratorio quando il paziente inspira dal circuito e la pressione delle vie aeree scende almeno fino al valore selezionato per la sensibilità a pressione.

Quando si utilizza il *trigger a flusso* (*Flow-by*), il ventilatore monitorizza la differenza tra i valori misurati dal sensore di flusso inspiratorio ed espiratorio. Durante l'inspirazione da parte del paziente, il ventilatore rileva flusso espiratorio minore mentre il flusso inspiratorio rimane costante. Di conseguenza la differenza tra il flusso inspiratorio ed espiratorio aumenta. Quando la differenza raggiunge o supera il valore selezionato dall'operatore per la sensibilità di flusso, il ventilatore eroga un ciclo respiratorio.

Se il paziente non inspira, la differenza tra flusso inspiratorio ed espiratorio è dovuta all'imprecisione del sensore o a perdite nel circuito paziente. Per compensare le perdite nel circuito paziente che possono innescare autocicli, l'operatore può aumentare il valore impostato della sensibilità di flusso.

Come metodo di backup di attivazione dell'inspirazione, è comunque impostata una sensibilità a pressione di 2 cmH_2O. Questa impostazione, sebbene sia la più sensibile, è sufficientemente elevata da evitare l'innesco di autocicli e consentire sempre l'attivazione della ventilazione con uno sforzo inspiratorio accettabile da parte del paziente.

1.1.3 Miscela respiratoria di aria e ossigeno

L'aria e l'ossigeno prelevati dalle bombole, da prese a muro o dal compressore (solo aria) vengono introdotti nel ventilatore attraverso tubi ad alta pressione e connettori disponibili in diverse versioni. Una volta all'interno del ventilatore, la pressione dell'aria e dell'ossigeno viene modificata in modo appropriato per il ventilatore, quindi i gas vengono miscelati secondo la percentuale di O_2 selezionata.

Il ventilatore eroga al paziente la miscela di aria e ossigeno attraverso il *modulo inspiratorio*. Qui la concentrazione di ossigeno del gas erogato viene monitorizzata mediante un sensore galvanico di ossigeno. Il sensore galvanico genera una tensione proporzionale alla concentrazione di ossigeno. Il ventilatore segnala una condizione di allarme se il sensore di O_2 è attivato e la concentrazione di ossigeno rilevata varia di oltre sette punti percentuali in più o in meno rispetto al valore $\%O_2$ impostato, o se scende al di sotto del 18% dopo la stabilizzazione della concentrazione.

Il collettore di inspirazione comprende anche una valvola di sicurezza per regolare la pressione al paziente se necessario (ad esempio, se il circuito paziente ha subito deviazioni o presenta occlusioni). Il modulo inspiratorio sovrintende anche alla correzione della temperatura del gas e del livello di umidità, in base al tipo di umidificazione impostato dall'operatore.

1.1.4 Sistema pneumatico inspiratorio

Il sistema pneumatico inspiratorio è costituito da due circuiti paralleli: uno per l'ossigeno e uno per l'aria. Gli elementi principali del sistema pneumatico inspiratorio sono due valvole proporzionali a solenoide (PSOL), che controllano il flusso del gas erogato al paziente. I sensori di flusso dell'aria e dell'ossigeno, nonché i segnali relativi alla pressione inviati dal circuito paziente, forniscono alla CPU della BDU i dati necessari per il controllo dei solenoidi proporzionali.

Quindi, il ventilatore eroga la miscela di gas al paziente, in base ai valori impostati dall'operatore. La miscela di aria e ossigeno passa attraverso il circuito paziente, esterno al ventilatore. Il sistema eroga la miscela di gas respiratorio al paziente in corrispondenza del raccordo a tre vie del paziente, situato nel circuito paziente esterno.

1.1.5 Circuito paziente

Il *circuito paziente* comprende i componenti esterni del ventilatore che convogliano il gas tra il ventilatore e il paziente. Tali componenti comprendono:

- il *filtro inspiratorio* (che impedisce la contaminazione tra paziente e ventilatore)
- un dispositivo di umidificazione (opzionale) in linea con il circuito paziente
- la linea inspiratoria e la linea espiratoria (il circuito attraverso cui passa il gas)
- il *raccogli condensa* (che protegge il sistema espiratorio dall'umidità contenuta nel gas espirato)
- e un *filtro espiratorio* (che evita che i batteri presenti nel gas espirato dal paziente possano disperdersi nell'aria ambiente o contaminare il ventilatore)

Il ventilatore controlla attivamente la valvola espiratoria che viene accuratamente gestita via software nel corso del ciclo di inspirazione ed espirazione del paziente. La valvola di espirazione consente l'erogazione di atti respiratori di ampia portata, riducendo al minimo i salti di pressione, regolandone gli eccessi e tenendo sotto controllo la PEEP. Il sistema espiratorio esegue il monitoraggio del gas che esce dal circuito paziente per la spirometria.

NOTA

il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 non è in grado di ridurre la pressione al di sotto del valore della pressione PEEP durante la fase di espirazione.

Nel corso dell'intero ciclo respiratorio, i trasduttori di pressione rilevano la pressione inspiratoria, la pressione espiratoria e la pressione atmosferica. Il gas espirato viene portato a una temperatura superiore al punto di liquefazione, per evitare la formazione di condensa nel compartimento espiratorio. Consultare l'Appendice C per un diagramma dettagliato del sistema pneumatico del ventilatore e del circuito paziente.

1.1.6 Rete di alimentazione in c.a. e batteria

L'alimentazione per il funzionamento del ventilatore proviene dalla rete in c.a. (presa a muro) o dalla batteria (BPS). L'alimentatore è protetto da sovratensioni, temperature eccessive o cadute di corrente. Un dispositivo di fermo per il cavo di alimentazione impedisce lo scollegamento della BDU dalla rete in c.a. Un coperchio per l'interruttore di alimentazione sul davanti della BDU protegge da spruzzi e impedisce lo spegnimento accidentale dell'alimentazione in c.a.

Il ventilatore è dotato di un gruppo di continuità 802 o di un gruppo 803 (BPS), che forniscono alimentazione in c.c. se viene a mancare l'alimentazione in c.a. In condizioni ambientali nominali, un gruppo di continuità BPS 802 completamente carico è in grado di alimentare il ventilatore per almeno 60 minuti (30 minuti su ventilatori costruiti prima del luglio 2007). Il gruppo di continuità estesa BPS 803 riesce ad alimentare il ventilatore per almeno 4 ore alle stesse condizioni. Nessun sistema BPS alimenta l'unità del compressore o l'umidificatore, se presente. Il gruppo BPS 803 deve essere utilizzato sui ventilatori Puritan Bennett 840 con versione software AB o superiore (Cod. 4-070212-85) o equivalente. Il funzionamento e gli allarmi del gruppo BPS 803 sono identici a quelli del gruppo BPS 802. Il funzionamento con il gruppo di continuità a batteria o a rete in c.a. viene segnalato sull'interfaccia grafica utente (GUI).

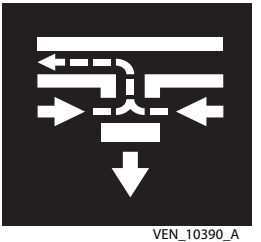
Quando è collegata l'alimentazione in c.a., il gruppo di continuità BPS si ricarica. Il gruppo di continuità BPS continua a ricaricarsi dalla rete a c.a. nel corso del normale funzionamento del ventilatore. Se il ventilatore è montato su un carrello di supporto compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 e ha un BPS da quattro ore oppure se il ventilatore è installato su un carrello con asta per ventilatore Puritan Bennett serie 800 con una batteria da quattro ore, la versione del software, la durata della batteria e le condizioni di funzionamento sono le stesse descritte per il gruppo BPS 803. La durata della batteria e le

condizioni di funzionamento per ciascun carrello con un gruppo di continuità BPS da un'ora o una batteria da un'ora sono equivalenti alla descrizione data per il gruppo di continuità BPS 802.

1.1.7 Condizioni di emergenza del ventilatore

Le condizioni di emergenza sono *Ventilatore non operativo (Vent. Inop.)* e *Valvola di sicurezza aperta (VSA)*. La condizione di *ventilatore non operativo*, comprende sempre lo stato VSA, ma lo stato VSA non indica necessariamente che il *ventilatore non è operativo*.

Di seguito sono descritte le due condizioni di emergenza del ventilatore:



VEN_10390_A

•*Valvola di sicurezza aperta (VSA)*: si verifica uno stato *VSA* in caso di interruzione dell'alimentazione sia dell'aria che dell'ossigeno, se viene rilevata un'occlusione o se si verifica una condizione di *ventilatore non operativo*.

La valvola di sicurezza *consente* al paziente di respirare aria ambiente senza assistenza, quando il ventilatore si trova in stato VSA. Il ventilatore rimane in stato *VSA* finché la condizione che ha causato lo stato di emergenza non viene corretta.

Se il ventilatore entra in stato *VSA*, la spia luminosa *VSA* sul davanti della BDU si illumina e viene emesso un segnale acustico di allarme di alta priorità.

Nel caso in cui un guasto impedisca l'apertura della valvola di sicurezza tramite software, l'apertura della valvola avviene tramite un circuito analogico quando la pressione del sistema supera 100 - 120 cmH_2O.

VEN_10389_A

•*Ventilatore non operativo*: il ventilatore segnala una condizione di non operatività se si verifica un guasto hardware o un errore software critico, tale da compromettere la sicurezza della ventilazione.

Se si verifica questa condizione, la spia luminosa Vent. Inop. sul davanti della BDU si illumina e il ventilatore passa in stato *Valvola di sicurezza aperta (SVA)*, che determina l'attivazione di un segnale acustico di allarme di alta priorità.

Se si verifica una condizione di ventilatore non operativo, interrompere immediatamente l'uso del ventilatore finché la condizione di *Vent. Inop.* non viene valutata e corretta da personale di assistenza qualificato.

Se il ventilatore manifesta una condizione di non operatività, occorre verificare tramite il test audodiagnostico all'accensione (POST) che i livelli di alimentazione del ventilatore siano accettabili e che le funzioni dei principali sistemi elettronici siano soddisfacenti prima che possa essere ripristinata la normale ventilazione. Alla riaccensione è necessario eseguire il test audodiagnostico esteso (EST) da parte di personale tecnico qualificato. Il ventilatore deve superare l'EST prima di riprendere la normale ventilazione.

1.2 Interfaccia grafica utente

Questa sezione descrive l'interfaccia grafica utente (GUI) e i tasti, gli indicatori e i simboli presenti su di essa.

L'interfaccia grafica utente (GUI) del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840* comprende i touch screen *DualView* , i tasti esterni allo schermo, ubicati al di sotto dei touch-screen e una manopola. La manopola consente di impostare un determinato parametro di controllo del ventilatore sul valore desiderato. Premere il tasto CONFERMA – situato in alto a destra rispetto alla manopola – per inserire in memoria il valore o parametro selezionato.

La Figura 1-2 identifica i componenti della GUI e la posizione delle informazioni negli schermi a sfioramento *DualView*.

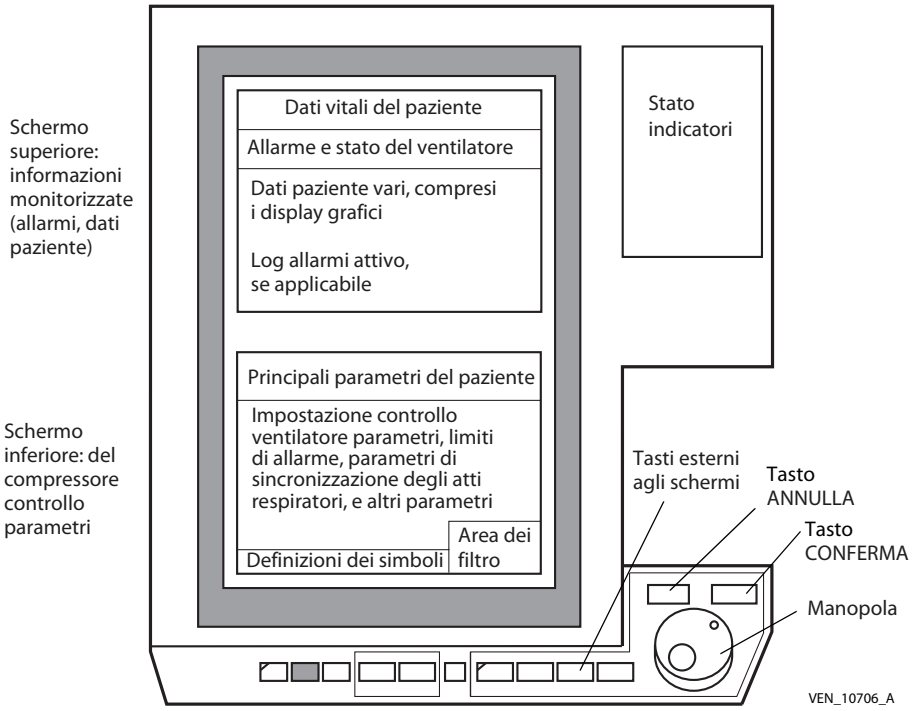

Schermo superiore: informazioni monitorizzate (allarmi, dati paziente)
Schermo inferiore: del compressore controllo parametri
Dati vitali del paziente
Allarme e stato del ventilatore
Dati paziente vari, compresi i display grafici
Log allarmi attivo, se applicabile
Principali parametri del paziente
Impostazione controllo ventilatore parametri, limiti di allarme, parametri di sincronizzazione degli atti respiratori, e altri parametri
Definizioni dei simboli
Area dei filtro
Stato indicatori
Tasti esterni agli schermi
Tasto ANNULLA
Tasto CONFERMA
Manopola
VEN_10706_A

Figura 1-2. Interfaccia grafica utente (GUI) del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ *840*

1.3 Controlli e spie luminose dell'interfaccia utente

Nella Tabella 1-1 qui sotto sono descritti i controlli e le spie luminose presenti sull'interfaccia grafica utente.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

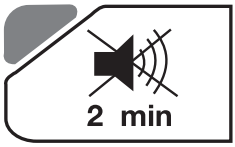
Controllo/spia luminosa	Funzione
VEN_10367_A	**Tasto Blocco schermo:** quando sul tasto Blocco schermo è accesa la spia gialla, i controlli sullo schermo o sulla tastiera, compresi la manopola e il tasto CONFERMA non rispondono quando vengono selezionati, finché non si preme nuovamente il tasto Blocco schermo. Se si verifica un nuovo allarme, lo schermo e i controlli si sbloccano automaticamente. Il tasto Blocco schermo consente di pulire lo schermo a sfioramento e di impedire modifiche involontarie delle impostazioni durante la visualizzazione.
VEN_10373_A	**Tasto Volume allarmi:** consente la regolazione del volume degli allarmi; a tal fine tenere premuto questo tasto e ruotare la manopola. Non è possibile azzerare il volume degli allarmi.
 VEN_10375_A	**Tasto Tacitazione allarmi:** disattiva il segnale acustico per due minuti. Durante il periodo di tacitazione la spia gialla sul tasto Tacitazione allarmi è accesa. Se non è più attiva la visualizzazione di un allarme di alta priorità, nello schermo inferiore viene visualizzato l'indicatore TACITAZIONE ALLARMI IN CORSO insieme al pulsante ANNULLA. Per interrompere la tacitazione degli allarmi, selezionare il pulsante ANNULLA. Il sistema interrompe automaticamente la tacitazione degli allarmi allo scadere dei due minuti. Gli allarmi con un alto livello di priorità quali Attenzione ventilatore, Valvola di sicurezza aperta, Occlusione e interruzione dell'erogazione di gas annullano la tacitazione degli allarmi. Ogni volta che si preme il tasto Tacitazione allarmi, il periodo di tacitazione di due minuti riprende dall'inizio. Nel log allarmi viene registrata ogni pressione del tasto Tacitazione allarmi. Tale registrazione viene effettuata sia in presenza che in assenza di allarmi attivi.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

Controllo/spia luminosa	Funzione
VEN_10376_A	**Tasto Azzera allarmi:** annulla gli allarmi attivi o azzera automaticamente gli allarmi di alta priorità. Inoltre, annulla la tacitazione degli allarmi, se attiva, e viene registrato nel log allarmi. La pressione di questo tasto viene registrata nel log allarmi solo se sono presenti allarmi attivi. Non è possibile azzerare l'allarme ATTENZIONE VENTILATORE.
VEN_10377_A	**Tasto informazioni:** visualizza le informazioni di base sul funzionamento del ventilatore. Premere il tasto per visualizzare un menu di argomenti, quindi selezionare il pulsante corrispondente all'argomento desiderato. Scorrere le informazioni usando i pulsanti DIAGRAMMA, ➡, ⬅ e ⬅ INDIETRO situati nell'intestazione delle informazioni.
VEN_10379_A VEN_10380_A	**Tasto di calibrazione del sensore ossigeno:** I ventilatori precedenti usano il tasto 100% O_2/CAL 2 min e quelli più nuovi usano il tasto AUMENTA O_2 2 min. Eroga il 100% di ossigeno (se disponibile) per due minuti e calibra il sensore di ossigeno. La spia verde sul tasto si accende e un messaggio (100% O_2 Cal in Progress) nello schermo inferiore indica che è attiva l'erogazione di O_2 al 100%. Ogni volta che si preme il tasto O_2, il periodo di due minuti riprende dall'inizio. Premere ANNULLA per interrompere la calibrazione. Per informazioni sulla calibrazione del sensore dell'ossigeno fare riferimento alla pagina RT 15-6. Usare la procedura descritta nella Sezione D.2 per verificare la calibrazione del sensore di ossigeno.
VEN_10381_A	**Tasto Inspirazione manuale: nei modi A/C, SIMV e SPONT,** eroga al paziente un atto respiratorio manuale secondo le impostazioni attive per la ventilazione controllata. Nel modo BILEVEL, passa da PEEP bassa ($PEEP_L$) a PEEP alta ($PEEP_H$) (o viceversa). Per evitare un'asincronia paziente-ventilatore, non è possibile erogare un'inspirazione manuale durante l'inspirazione o nella fase limitata di espirazione. È possibile usare il tasto INSP MANUALE per aumentare il volume minuto o per semplificare la misurazione dei parametri del paziente, ad esempio la pressione inspiratoria di picco, o per eseguire una manovra di pausa inspiratoria in modalità SPONT.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

Controllo/spia luminosa	Funzione
 VEN_10382_A	**Tasto Pausa espiratoria**: fa in modo che il ventilatore chiuda il circuito paziente quando la fase espiratoria di un atto respiratorio prescelto, controllato o spontaneo, è seguita da un'inspirazione controllata. Si utilizza una pausa espiratoria per valutare la $PEEP_{TOT}$ e la $PEEP_I$ (autoPEEP). Il ventilatore esegue due tipi di manovra pausa: *automatica*, che viene avviata premendo brevemente il tasto PAUSA ESP, e *manuale*, che si controlla tenendo premuto il tasto PAUSA ESP. Nel caso di una pausa *automatica* il ventilatore continua la manovra finché la pressione non si stabilizza, quindi rileva le misurazioni. La pausa dura da un minimo di 0,5 secondi a un massimo di 3,0 secondi. Nel caso di una pausa *manuale*, il ventilatore rileva le misurazioni non appena la pressione si stabilizza o la pausa termina. Il ventilatore continua la manovra finché non si rilascia il tasto PAUSA ESP. La pausa non può durare più di 20 secondi. La Sezione 4.9 di pagina MO 4-23 descrive in dettaglio come usare il tasto PAUSA ESP.
 VEN_10383_A	**Tasto Pausa inspiratoria:** fa in modo che il ventilatore chiuda il circuito paziente al termine della fase di erogazione del gas di un'inspirazione prescelta, a volume o a pressione controllata. La manovra della pausa inspiratoria consente di misurare la compliance statica toracico-polmonare del paziente (C_{STAT}), la resistenza statica (R_{STAT}) e la pressione di plateau (P_{PL}) e di mantenere i polmoni allo stato ventilato. Il ventilatore esegue due tipi di manovra pausa: *automatica*, che viene avviata premendo brevemente il tasto PAUSA INSP, e *manuale*, che si controlla tenendo premuto il tasto. Nel caso di una pausa *automatica* il ventilatore continua la manovra finché la pressione non si stabilizza, quindi rileva le misurazioni. La pausa dura da un minimo di 0,5 secondi a un massimo di 2,0 secondi. Nel caso di una pausa *manuale*, la manovra continua finché non si rilascia il tasto PAUSA INSP, ma non oltre 7 secondi. Il ventilatore calcola C_{STAT} e R_{STAT} al termine del plateau e visualizza i valori alla fine della manovra. P_{PL} viene calcolato e aggiornato continuamente durante il plateau, e il valore viene bloccato al termine del plateau. La Sezione 4.10 di pagina MO 4-25 descrive in dettaglio come usare il tasto PAUSA INSP.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

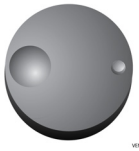
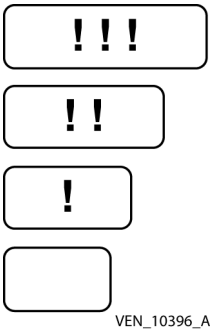
Controllo/spia luminosa	Funzione
	**Manopola:** regola il valore di un'impostazione. Quando un pulsante è evidenziato, è possibile modificare l'impostazione corrispondente tramite la manopola. Quando possibile, ruotare la manopola in senso orario per incrementare il valore e in senso antiorario per ridurlo.
VEN_10384_A	**Annulla:** annulla una modifica proposta per il valore di un parametro del ventilatore.
VEN_10385_A	**Conferma:** applica e salva i nuovi valori dei parametri del ventilatore.
 VEN_10396_A	**Spia luminosa rossa di allarme di alta priorità (! ! !):** lampeggia rapidamente se è presente un allarme attivo; è accesa in modalità fissa se l'allarme è stato azzerato automaticamente. **Spia luminosa gialla di allarme di media priorità (! !):** lampeggia lentamente se è presente un allarme attivo; è spenta se l'allarme è stato azzerato automaticamente. **Spia luminosa gialla di allarme di bassa priorità (!):** è accesa in modalità fissa se è presente un allarme attivo; è spenta se l'allarme è stato azzerato automaticamente. **Spia luminosa verde di funzionamento normale del ventilatore:** è accesa in modalità fissa quando la ventilazione è attiva e non vi sono condizioni di allarme. È spenta se il ventilatore non è in modalità di ventilazione, ad esempio, durante la modalità di assistenza o nel corso del test autodiagnostico breve.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

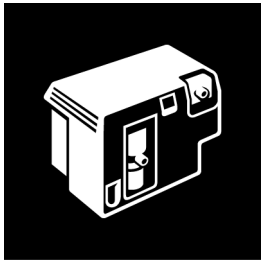
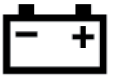
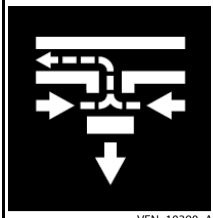
Controllo/spia luminosa	Funzione
 VEN_10387_A	**Spia luminosa grigia di funzionamento normale del ventilatore:** quando la spia luminosa è spenta non sono presenti condizioni di non operatività del ventilatore.
VEN_10389_A	**Spia luminosa rossa di Ventilatore non operativo:** non è possibile eseguire la ventilazione ed è necessario effettuare un intervento di manutenzione sul ventilatore. Viene avviata la ventilazione di sicurezza e la rilevazione dei dati nuovo paziente o delle condizioni di allarme viene interrotta. Prima che sia possibile ripristinare la normale ventilazione, è necessario che il ventilatore sia riparato dal personale di assistenza qualificato che dovrà risolvere il problema e che venga eseguito il test autodiagnostico esteso (EST) con esito positivo. Questa spia luminosa è accompagnata da un segnale acustico che non può essere tacitato.
VEN_10399_A	**Spia luminosa grigia di funzionamento normale GUI:** quando la spia luminosa grigia è spenta non sono presenti condizioni di non operatività della GUI.

Tabella 1-1: Controlli e spie luminose

Controllo/spia luminosa	Funzione
VEN_10390_A	**Spia luminosa rossa Valvola di sicurezza aperta (VSA):** viene avviata la ventilazione di sicurezza e la valvola di sicurezza viene aperta per consentire al paziente la respirazione non assistita in aria ambiente.
 VEN_10392_A	**Spia luminosa verde di batteria (BPS) carica:** Il ventilatore rileva che il gruppo BPS è installato, funzionante e che ha un'autonomia stimata di almeno due (2) minuti.
VEN_10393_A	**Spia luminosa On di alimentazione batteria (BPS):** quando la spia luminosa gialla (barra) a destra della spia luminosa di batteria carica (simbolo della batteria) è accesa, il funzionamento del ventilatore avviene tramite batteria, poiché l'alimentazione in c.a. non è insufficiente. Durante il funzionamento tramite batteria (BPS), non viene fornita alimentazione né al compressore né all'umidificatore, se disponibile.
VEN_10394_A	**Spia luminosa verde Compressore pronto:** il cavo logico e il tubo di alimentazione dell'aria del compressore sono collegati al ventilatore. Il compressore ha raggiunto la pressione operativa ma non eroga aria al ventilatore. Il motore del compressore si accende a intermittenza per mantenere il livello di pressione nel serbatoio del compressore.
VEN_10395_A	**Spia luminosa verde Compressore in uso:** quando il simbolo a destra della spia luminosa Compressore pronto è accesso, il compressore eroga aria al ventilatore. Questa spia luminosa è accesa solo quando è in corso l'erogazione di aria dal compressore al ventilatore.

Nella Tabella 1-2 sono mostrate le spie luminose presenti sull'unità pneumatica (BDU).

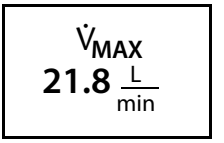
Tabella 1-2: Indicatori BDU

VEN_10389_A	**Indicatore rosso ventilatore non funzionante:** il ventilatore non è in grado di fornire ventilazione e necessita di assistenza. Viene avviata la ventilazione di sicurezza e la rilevazione dei dati nuovo paziente o delle condizioni di allarme viene interrotta. Prima che sia possibile ripristinare la normale ventilazione, è necessario che il ventilatore sia riparato dal personale di assistenza qualificato che dovrà risolvere il problema e che venga eseguito il test autodiagnostico esteso (EST) con esito positivo. Questa spia luminosa è accompagnata da un segnale acustico che non può essere tacitato.
 VEN_10390_A	**Indicatore rosso valvola di sicurezza aperta (SVO):** viene avviata la ventilazione di sicurezza e la valvola di sicurezza viene aperta per consentire al paziente la respirazione non assistita in aria ambiente.
VEN_1004C	**Indicatore rosso perdita di GUI:** il ventilatore ha rilevato un guasto che impedisce alla GUI di visualizzare in modo affidabile le informazioni o di riceverle. **Se si verifica una perdita di visualizzazione GUI, fare riferimento alla Tabella 13-3 a pagina RT 13-25 per un elenco di azioni consigliate.**

1.3.1 Simboli e abbreviazioni sullo schermo

Per visualizzare la definizione di un simbolo sullo schermo, selezionare il simbolo desiderato e leggere la definizione corrispondente nell'angolo inferiore sinistro dello schermo inferiore. Nella Tabella 1-3 sono descritti i simboli e le abbreviazioni utilizzati dal ventilatore.

Ad esempio, per il simbolo:



L'area di definizione del simbolo visualizza questo messaggio:

$\dot{V}_{MAX}$ = **Flusso di picco**

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
(lampeggiante)	Sono attivi altri allarmi che si riferiscono alle informazioni monitorizzate. Il simbolo lampeggia se sono attivi troppi allarmi nell'area allarmi.
	Limite di allarme max.
	Limite di allarme min.
	Premere per accedere al log allarmi
	Il log allarmi contiene eventi non ancora *visualizzati*

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
	Accelerazione di flusso
	Andamento del flusso
	Il valore selezionato per un parametro di controllo del ventilatore supera il limite *raccomandato* e deve essere accettato per continuare o Il valore selezionato supera il limite minimo o massimo *consentito*
	Premere per visualizzare altri dati del paziente
	Premere per visualizzare i dati del paziente in formato grafico
	Premere per visualizzare altre schermate
	Regolazione asse X (tempo o pressione) dei dati del paziente in formato grafico
	Regolazione asse Y (pressione, volume o flusso) dei dati del paziente in formato grafico
	Regolazione della pressione alla linea base (PEEP)
A/C	Modo di ventilazione assistita/controllata
AV	Ventilazione di apnea

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
C_{STAT}	Compliance statica
E_{SENS}	Sensibilità espiratoria spontanea %
EST	Test autodiagnostico esteso
f	Frequenza respiratoria (parametro di controllo del ventilatore)
f_{TOT}	Frequenza respiratoria totale (monitorizzata)
$\overset{\uparrow}{\underline{\ }}f_{TOT}$	Allarme frequenza respiratoria massima
GUI	Interfaccia grafica utente
HME	Scambiatore calore/umidità
I:E	Rapporto inspirazione:espirazione
O_2	% ossigeno erogata (monitorizzata)
O_2	% ossigeno (parametro di controllo del ventilatore)
$\uparrow O_2\%$	Allarme erogazione $\%O_2$ massima
$\downarrow O_2\%$	Allarme erogazione $\%O_2$ minima
PC	A pressione controllata (tipo di ventilazione)
P_{MEAN}	Pressione circuito media
$\overset{\uparrow}{\underline{\ }}P_{PEAK}$	Allarme pressione circuito massima
$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$	Limite allarme pressione circuito massima
$\downarrow P_{PEAK}$	Allarme pressione circuito minima
$\underline{\downarrow}P_{PEAK}$	Limite allarme pressione circuito minima
P_{PEAK}	Pressione di picco nel circuito (dati paziente)
PEEP	Pressione positiva di fine espirazione (parametro di controllo del ventilatore)

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
$PEEP_H$	PEEP elevata (parametro di controllo del ventilatore, solo modo BILEVEL)
$PEEP_I$	PEEP intrinseca (dati paziente)
$PEEP_L$	PEEP bassa (parametro di controllo del ventilatore, solo modo BILEVEL)
$PEEP_{TOT}$	PEEP totale (dati paziente)
PEEP	Pressione di fine espirazione (dati paziente)
P_I	Pressione inspiratoria (parametro di controllo del ventilatore)
$P_{I\ END}$	Pressione di fine inspirazione (dati paziente)
P_{PL}	Pressione di plateau (dati paziente)
POST	Test autodiagnostico all'accensione
PS	Pressione di supporto (tipo di ventilazione spontanea)
P_{SENS}	Sensibilità a pressione
P_{SUPP}	Pressione di supporto (parametro di controllo del ventilatore)
P_{-TRIG}	Trigger a pressione
$\overline{\uparrow}P_{VENT}$	Allarme pressione interna ventilatore max.
R_{STAT}	Resistenza statica
SIMV	Ventilazione sincronizzata (modo di ventilazione)
SPONT	Ventilazione spontanea (modo di ventilazione)
SST	Test autodiagnostico breve
T_A	Tempo di apnea
T_E	Tempo espiratorio
T_H	Tempo PEEP elevato (solo modo BILEVEL)

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
T_I	Tempo inspiratorio
$\uparrow T_{I\ SPONT}$	Allarme tempo di inspirazione spontanea max.
$\overline{\uparrow} T_{I\ SPONT}$	Limite allarme tempo di inspirazione spontanea max.
T_L	Tempo PEEP basso (solo modo BILEVEL)
T_{PL}	Tempo di plateau
$\dot{V}_{E\ SET}$	Volume minuto impostato (calcolato in base ai parametri di controllo del ventilatore)
$\dot{V}_{E\ SPONT}$	Volume minimo spontaneo espirato
$\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$	Allarme volume minuto espirato max.
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$	Allarme volume minuto espirato min.
VC	A volume controllato (tipo di ventilazione)
$\dot{V}_{MAX}$	Flusso di picco (parametro di controllo del ventilatore)
$\dot{V}_{SENS}$	Sensibilità di flusso
V_T	Volume corrente
V_{TE}	Volume corrente espirato
$\uparrow V_{TE}$	Allarme volume corrente espirato max.
$\downarrow V_{TE\ MAND}$	Allarme volume corrente controllato espirato min.
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$	Allarme volume corrente spontaneo espirato min.
V_{TI}	Volume corrente inspirato
$\uparrow V_{TI}$	Allarme volume corrente (controllato o spontaneo) inspirato max.*
$V_{TI\ MAND}$	Volume corrente controllato inspirato
$\uparrow V_{TI\ MAND}$	Allarme volume corrente controllato inspirato max.*

Tabella 1-3: Simboli e abbreviazioni

Simbolo/ abbreviazione	Definizione
$V_{TI\ SPONT}$	Volume corrente spontaneo inspirato
$\uparrow V_{TI\ SPONT}$	Allarme volume corrente spontaneo inspirato max.*
$\dot{V}_{TRIG}$	Trigger a flusso
*Consultare la Sezione 13.10 dei Riferimenti tecnici per informazioni relative agli allarmi del volume corrente inspirato.	

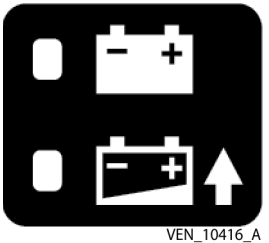
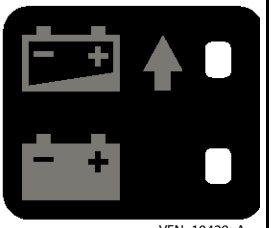
1.4 Simboli delle etichette del sistema di ventilazione

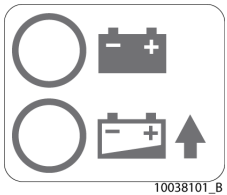
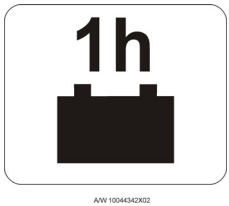
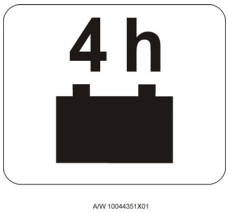
I seguenti simboli sono riportati sui vari componenti del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840.

NOTA

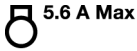
Tutte le etichette mostrate sono etichette di esempio e possono non corrispondere alla configurazione del ventilatore utilizzato.

	Posizioni dell'interruttore di alimentazione: | corrisponde alla posizione di accensione e ⏻ corrisponde alla posizione di spegnimento. L'interruttore di alimentazione situato sul pannello frontale della BDU accende e spegne la BDU e la GUI. Quando l'interruttore di alimentazione è nella posizione di spegnimento, la batteria BPS continua a caricarsi se è presente l'alimentazione in c.a.
	Consultare il manuale: quando sul prodotto appare questo simbolo, consultare la documentazione per informazioni.
	Apparecchiatura di tipo B, conforme alla direttiva IEC 60601-1

	Punto equipotenziale (terra): fornisce il collegamento tra l'apparecchiatura e la messa a terra dell'impianto elettrico. Un punto di messa a terra comune dell'intero ventilatore.
IPX1	Indica il grado di protezione garantito dall'involucro (impermeabile).
NRTL /C	Marchio di certificazione CSA indicante che il prodotto è stato valutato in base alle norme ANSI/Underwriters Laboratories Inc. (UL) e CSA applicabili, per l'uso negli Stati Uniti e in Canada.
1996-05	Data di fabbricazione
SN	Numero di serie
 VEN_10416_A	**Spia luminosa di carica del gruppo BPS 802:** quando il ventilatore funziona con la corrente di rete, il simbolo in alto (spia a LED verde accanto all'icona grigia della batteria) sulla parte anteriore del gruppo BPS 802 indica che il gruppo e carico, e il simbolo in basso (spia a LED gialla accanto all'icona grigia della batteria) sulla parte anteriore del BPS indica che il gruppo BPS si sta caricando.
 VEN_10429_A	**Spia luminosa di carica del gruppo BPS 803:** Indica lo stato di carica del gruppo BPS 803. Una spia a LED gialla accanto all'icona di batteria parzialmente carica indica che la batteria e in carica. Una spia a LED verde accanto all'icona di batteria completamente carica indica che la batteria e carica.

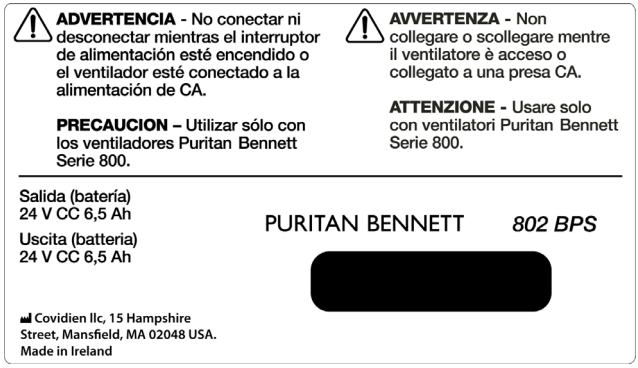
	**Spia di stato di carica in corso sul carrello di supporto compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800:** Indica lo stato di carica in corso del gruppo BPS. Una spia a LED gialla accanto all'icona di batteria parzialmente carica indica che la batteria e in carica. Una spia a LED verde accanto all'icona di batteria completamente carica indica che la batteria e carica.
	**Etichetta di indicazione della batteria:** Indica che sul carrello di supporto compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 e installata una batteria da un'ora.
	**Etichetta di indicazione della batteria:** Indica che sul carrello di supporto compressore del ventilatore Puritan Bennett serie 800 e installata una batteria da quattro ore.
	Spia di stato di carica in corso sul carrello con asta per ventilatore Puritan Bennett serie 800: Indica lo stato di carica in corso della batteria. Una spia gialla accanto all'icona di batteria parzialmente carica indica che la batteria e in carica. Una spia verde accanto all'icona di batteria completamente carica indica che la batteria e carica.
	Etichetta di indicazione della batteria: Indica che sul carrello con asta per ventilatore Puritan Bennett serie 800 e installata una batteria da un'ora.
	Etichetta di indicazione della batteria: Indica che sul carrello con asta per ventilatore Puritan Bennett serie 800 e installata una batteria da quattro ore.

 VEN_10405_A	Connessione della chiave dati **Attenzione** *Non rimuovere la chiave dati. La chiave dati abilita le opzioni software e memorizza le ore di funzionamento del ventilatore, le ore di funzionamento del compressore e i numeri di serie della BDU e della GUI. Il ventilatore non funziona senza la chiave dati installata in fabbrica.*
TEST	**Pulsante TEST (assistenza):** dopo aver selezionato il tasto del test autodiagnostico breve (SST) presente sullo schermo (disponibile solo durante l'avvio del ventilatore), occorre premere il pulsante TEST entro 5 secondi per accedere all'SST.
PTS 2000	Collegamento Sistema verifica prestazioni PTS 2000 ad uso esclusivo di personale di assistenza qualificato.
 VEN_10406_A	Collegamento della GUI
 VEN_10409_A	Interruttore termico del ventilatore (salvavita), situato nella BDU.
 VEN_10408_A	Interruttore termico per il compressore e per l'umidificatore **NOTA** Un collegamento per l'umidificatore è disponibile solo sui ventilatori a 100 - 120 V.

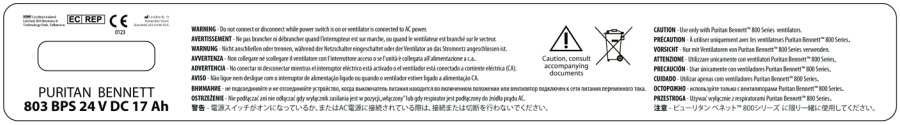
VEN_10410_A	Corrente alternata (ingresso e spia luminosa di alimentazione in c.a.)
 VEN_10412_A	Tensione massima in uscita consentita alla presa di rete ausiliaria (collegamento elettrico del compressore)
VEN_10707_A	Collegamento elettrico batteria (BPS)
VEN_10708_A	Blocco filtro espiratorio aperto/chiuso
	Spia luminosa Blocco filtro espiratorio aperto: questa spia luminosa rossa è situata dietro il dispositivo di blocco chiuso. È visibile solo quando il blocco è disattivato.
VEN_10709_A	Blocco montaggio GUI aperto/chiuso
VEN_10710_A	Connessione allarme remoto

IOIOI	Connessione RS-232
VEN_10711_A	Pericolo di scarica elettrostatica
VEN_10712_A	Pericolo di scossa elettrica
VEN_10713_A	Pericolo di esplosione
VEN_10714_A	Pericolo di incendio

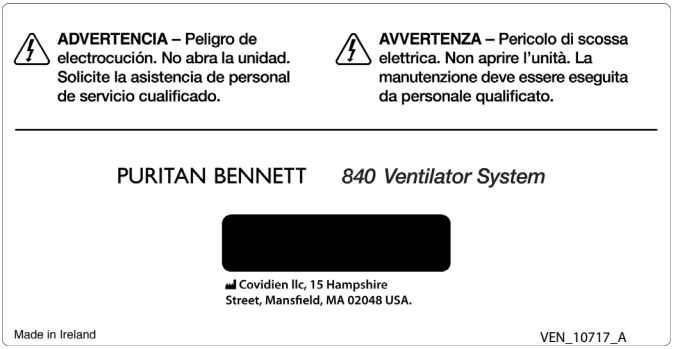
Etichetta con le informazioni sulla batteria (BPS) 802


ADVERTENCIA - No conectar ni desconectar mientras el interruptor de alimentación esté encendido o el ventilador esté conectado a la alimentación de CA.
PRECAUCION – Utilizar sólo con los ventiladores Puritan Bennett Serie 800.
AVVERTENZA - Non collegare o scollegare mentre il ventilatore è acceso o collegato a una presa CA.
ATTENZIONE - Usare solo con ventilatori Puritan Bennett Serie 800.
Salida (batería)
24 V CC 6,5 Ah
Uscita (batteria)
24 V CC 6,5 Ah
PURITAN BENNETT
802 BPS
Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.
Made in Ireland

Etichetta con le informazioni sul gruppo BPS 803l


EC REP
PURITAN BENNETT
803 BPS 24 V DC 17 Ah
WARNING - Do not connect or disconnect while power switch is on or ventilator is connected to AC power.
AVERTISSEMENT - Ne pas brancher ni débrancher quand l'interrupteur est sur marche, ou quand le ventilateur est branché sur le secteur.
WARNUNG - Nicht anschließen oder trennen, während der Netzschalter eingeschaltet oder der Ventilator an das Stromnetz angeschlossen ist.
AVVERTENZA - Non collegare né scollegare il ventilatore con l'interruttore acceso o se l'unità è collegata all'alimentazione a c.a..
ADVERTENCIA - No conectar ni desconectar mientras el interruptor eléctrico está activado o el ventilador está conectado a corriente eléctrica (CA).
AVISO - Não ligue nem desligue com o interruptor de alimentação ligado ou quando o ventilador estiver ligado a alimentação CA.
ВНИМАНИЕ - не подсоединяйте и не отсоединяйте устройство, когда выключатель питания находится во включенном положении или вентилятор подключен к сети питания переменного тока.
OSTRZEŻENIE - Nie podłączać ani nie odłączać gdy wyłącznik zasilania jest w pozycji „włączony" lub gdy respirator jest podłączony do źródła prądu AC.
警告 - 電源スイッチがオンになっているか、またはAC電源に接続されている場合は、接続または切断を行わないでください。
Caution, consult accompanying documents
CAUTION - Use only with Puritan Bennett™ 800 Series ventilators.
PRECAUTION - A utiliser uniquement avec les ventilateurs Puritan Bennett™ 800 Series.
VORSICHT - Nur mit Ventilatoren von Puritan Bennett™ 800 Series verwenden.
ATTENZIONE - Utilizzare unicamente con ventilatori Puritan Bennett™ 800 Series.
PRECAUCIÓN - Usar únicamente con ventiladores Puritan Bennett™ 800 Series.
CUIDADO - Utilizar apenas com ventiladores Puritan Bennett™ 800 Series.
ОСТОРОЖНО - используйте только с вентиляторами Puritan Bennett™ 800 Series.
PRZESTROGA - Używać wyłącznie z respiratorami Puritan Bennett™ 800 Series.
注意 - ピューリタン ベネット™ 800シリーズ に限り一緒に使用してください。

Etichetta con le informazioni sulla GUI


ADVERTENCIA – Peligro de electrocución. No abra la unidad. Solicite la asistencia de personal de servicio cualificado.
AVVERTENZA – Pericolo di scossa elettrica. Non aprire l'unità. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato.
PURITAN BENNETT
840 Ventilator System
Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.
Made in Ireland
VEN_10717_A

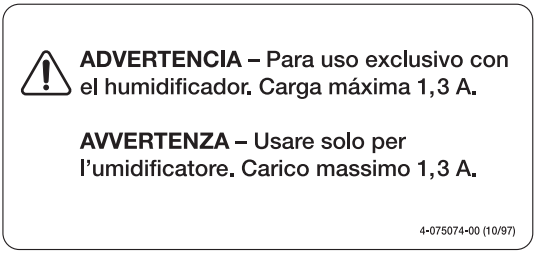
Etichetta porte GUI

Connessioni allarme remoto e RS-232 (solo GUI da 9,4 pollici). Consultare l'Appendice E per le specifiche delle porte dell'allarme remoto e RS-232 della GUI.

VEN_10718_A

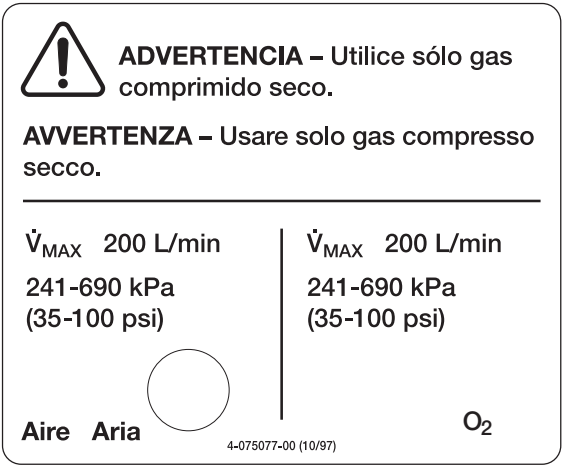
Etichetta specifiche elettriche umidificatore

Questa etichetta è visibile solo rimuovendo la copertura del connettore elettrico dell'umidificatore. Il connettore per umidificatore è disponibile solo sui ventilatori a 100 - 120 V.


ADVERTENCIA – Para uso exclusivo con el humidificador. Carga máxima 1,3 A.
AVVERTENZA – Usare solo per l'umidificatore. Carico massimo 1,3 A.
4-075074-00 (10/97)

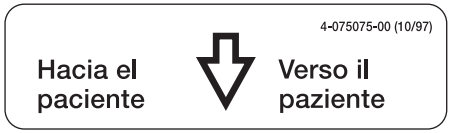
VEN_10719_A

Etichetta ingresso gas BDU



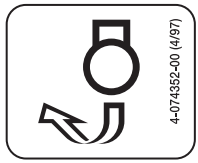
VEN_10720_A

Etichetta BDU Al paziente



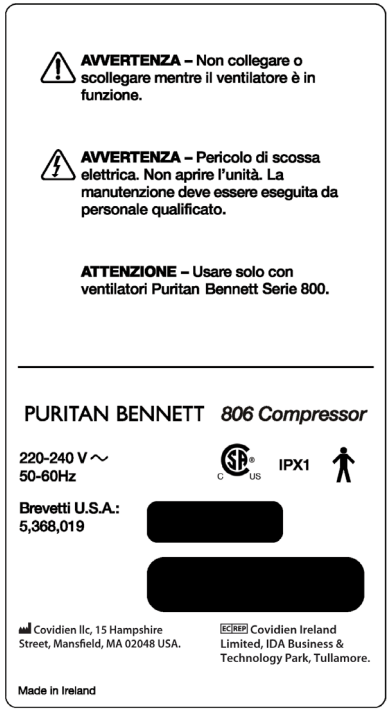
VEN_10721_A

Etichetta connessione gas compressore



VEN_10722_A

Etichetta con le informazioni sul compressore


AVVERTENZA – Non collegare o scollegare mentre il ventilatore è in funzione.
AVVERTENZA – Pericolo di scossa elettrica. Non aprire l'unità. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato.
ATTENZIONE – Usare solo con ventilatori Puritan Bennett Serie 800.
PURITAN BENNETT 806 Compressor
220-240 V ~
50-60Hz
IPX1
Brevetti U.S.A.:
5,368,019
Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.
EC REP Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore.
Made in Ireland

VEN_10723_A

Etichetta con le informazioni sulla BDU

ADVERTENCIA – Este ventilador no está diseñado para utilizarse como aparato de monitorización de gran alcance: bajo determinadas condiciones de peligro no se activarán las alarmas. Los pacientes vigilados por sistemas de respiración artificial deben ser monitorizados de forma apropiada por personal médico competente con los aparatos de monitorización adecuados.

ADVERTENCIA – Antes de utilizarlo, lea el manual del usuario detenidamente. Antes de cada uso, compruebe que el equipo funciona correctamente.

ADVERTENCIA – Peligro de explosión. No utilizar cerca de anestésicos inflamables.

ADVERTENCIA – Peligro de incendio. Mantenga todas las fuentes susceptibles de ignición lejos de este aparato. Los materiales combustibles arden fácilmente y se incendian con una mayor intensidad si el aire se encuentra enriquecido con oxígeno.

ADVERTENCIA – Peligro de electrocución. No abra la unidad. Solicite la asistencia de personal de servicio cualificado.

AVVERTENZA – Questo ventilatore non è da intendersi come un sistema generale di controllo del paziente: particolari condizioni di pericolo potrebbero non attivare gli allarmi. I pazienti ventilati meccanicamente devono essere anche adeguatamente monitorizzati e sorvegliati da personale sanitario competente.

AVVERTENZA – Prima di utilizzare l'apparecchiatura leggere le istruzioni per l'operatore; verificare inoltre il corretto funzionamento del ventilatore prima di ogni uso.

AVVERTENZA – Pericolo di esplosione. Non usare in prossimità di anestetici infiammabili.

AVVERTENZA – Pericolo di incendio. Non utilizzare il ventilatore in prossimità di fiamme libere; materiale combustibile può incendiarsi facilmente e bruciare rapidamente in presenza di ossigeno.

AVVERTENZA – Pericolo di scossa elettrica. Non aprire l'unità. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato.

PURITAN BENNETT *840 Ventilator System*

Ventilador / Ventilatore
220-240 V ~ 1,5 A 50-60 Hz

Ventilador y compresor
Ventilatore e compressore
220-240 V ~ 4,1 A 50-60 Hz

Patentes de los EE.UU.:
Brevetti U.S.A.:
4,954,799 5,161,525 5,271,389
5,301,921 5,319,540 5,339,807
5,390,666
Made in Ireland

[redacted]

C SP US

Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

EC REP Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore.

IPX1

VEN_10724_A

Etichetta fessure di raffreddamento BDU

VEN_10725_A

Etichetta scollegamento I/O BDU

ADVERTENCIA –
No conectar ni desconectar mientras esté funcionando el ventilador.
AVVERTENZA – Non collegare o scollegare mentre il ventilatore è in funzione.
4-075079-00 (10/97)

VEN_10726_A

Etichetta con le informazioni sulla porta di esalazione della BDU

ESCAPE – No es apropiado para el espirómetro.
ADVERTENCIA – No lo bloquee.
USCITA VALVOLA ESPIRATORIA – Non utilizzare per spirometria.
AVVERTENZA – Non bloccare.
4-075078-00 (10/97)

VEN_10727_A

Etichetta collegamento elettrico batteria (BPS)

Etichetta filtro compressore

ADVERTENCIA – Lavar el filtro en una solución ligera de detergente cada 250 horas o cuando sea necesario.
AVVERTENZA – Lavare il filtro in soluzione detergente delicata ogni 250 ore di funzionamento o quando necessario.
4-075083-00 (9/97)

Connettore linea espiratoria sul filtro espiratorio

Come installare il ventilatore Puritan Bennett™ 840

Il Capitolo 2 descrive come installare il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840:

- Il collegamento alla rete elettrica
- Collegamento delle sorgenti d'aria e di ossigeno
- Il collegamento del circuito paziente e degli accessori

Prima di collegare un paziente al ventilatore per la prima volta, è necessario che un ingegnere dell'assistenza clienti Covidien installi il ventilatore ed esegua il test autodiagnostico esteso (EST), durante il quale viene effettuata la calibrazione della valvola di espirazione, dei sensori di flusso e del trasduttore della pressione atmosferica.

Avvertenza

- **Sollevare il ventilatore facendosi aiutare e adottare le opportune misure di sicurezza. La Figura 2-1 mostra la tecnica corretta per sollevare i componenti del ventilatore.**
- **Per evitare interruzioni del funzionamento o il rischio di danni al ventilatore, collocare quest'ultimo su una superficie piana, orientato in modo corretto.**
- **Per evitare il rischio di lesioni al paziente e garantire il corretto funzionamento del ventilatore,** *non collegare* **alcun dispositivo alla porta contrassegnata ESALAZIONE se il dispositivo non è stato espressamente autorizzato da Covidien.**
- **Per ridurre al minimo il rischio di incendio rappresentato dalla presenza di notevoli concentrazioni di ossigeno, non usare il ventilatore in camera iperbarica.**
- **Per evitare un aumento della concentrazione di ossigeno nell'aria ambiente, usare il ventilatore in un ambiente opportunamente arieggiato.**

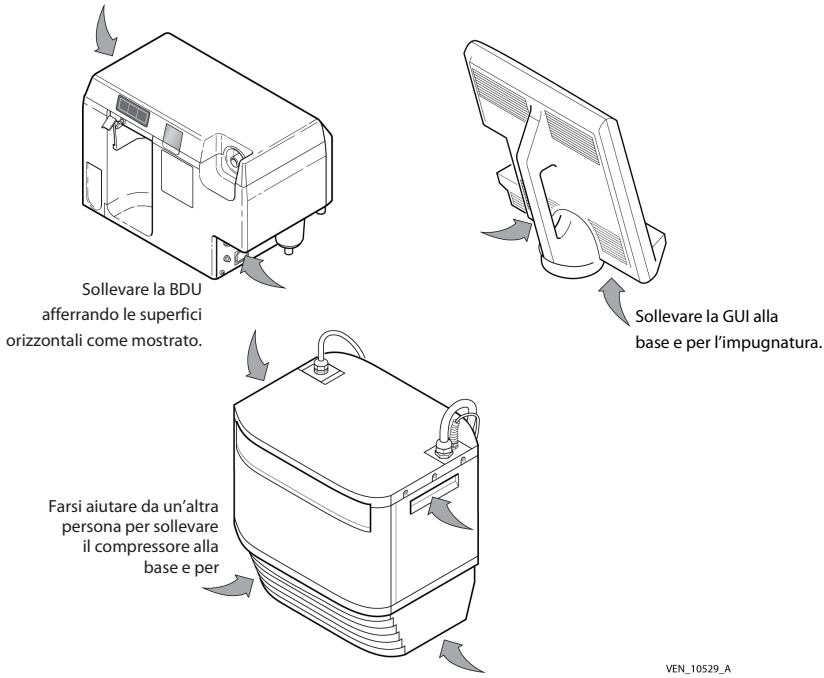

Sollevare la BDU afferrando le superfici orizzontali come mostrato.
Sollevare la GUI alla base e per l'impugnatura.
Farsi aiutare da un'altra persona per sollevare il compressore alla base e per
VEN_10529_A

Figura 2-1. Sollevamento dei componenti del ventilatore

Attenzione

- *Non collegare o scollegare l'interfaccia grafica utente (GUI) del ventilatore, il sistema di alimentazione di emergenza (BPS) o il compressore quando l'interruttore di alimentazione è acceso o il ventilatore è collegato all'alimentazione in c.a.*
- *Tutti i componenti devono essere montati e collegati saldamente da parte di personale tecnico qualificato secondo le corrette istruzioni per l'installazione fornite da Covidien.*
- *Non ostruire le fessure di raffreddamento o le fessure delle ventole dell'unità pneumatica (BDU), della GUI o del compressore.*
- *Per evitare il rischio di danni ai componenti del ventilatore, non usare le superfici orizzontali del ventilatore per appoggiare altri oggetti.*

NOTA

Prima di usare il ventilatore per la prima volta, pulirne l'esterno e sterilizzarne i componenti seguendo le istruzioni contenute nella Capitolo 7 del presente manuale, in osservanza delle procedure di pulizia e sterilizzazione della propria struttura sanitaria.

2.1 Collegamento dell'alimentazione elettrica

Avvertenza

- **Per ridurre al minimo il rischio di scossa elettrica, collegare sempre il cavo di alimentazione del ventilatore in una presa in c.a. dotata di messa a terra.**
- **Se si usa il carrello, il gruppo BPS 802 o 803 deve sempre essere installato. In assenza del gruppo BPS, il ventilatore non e protetto dagli abbassamenti o dalle interruzioni dell'alimentazione in c.a. Il ventilatore non deve essere usato senza un gruppo BPS con un minimo di carica della batteria.**
- **Se si usa un carrello dotato di un supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 o un carrillo Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 piu recenti, e necessario accertarsi di aver collegato al ventilatore il cablaggio del sistema di batterie di riserva.**
- **Non scollegare il sistema di batterie di riserva, l'interfaccia GUI, o il compressore dal ventilatore durante l'uso.**
- **Quando è possibile, collegare il ventilatore a una presa collegata al sistema di alimentazione di emergenza dell'ospedale. Consultare la Sezione A.4 per le specifiche elettriche del ventilatore.**

Normalmente il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 e alimentato a rete. Il gruppo di continuita BPS 802 o 803 o il sistema di batterie di riserva del carrello dotato di un supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 piu recenti alimentano il ventilatore quando l'alimentazione a c.a. viene a mancare o scende al di sotto del livello minimo.

Un gruppo di continuita a batteria BPS 802 nuovo, completamente carico, permette il funzionamento del ventilatore (senza compressore o umidificatore) per almeno 60 minuti (30 minuti su ventilatori costruiti prima del luglio 2007),

consentendo il trasporto del ventilatore all'interno della struttura sanitaria. Il gruppo di continuita a lunga durata BPS 803 nuovo, completamente carico (disponibile a partire da ottobre 2010) pud alimentare il ventilatore (senza compressore o umidificatore) per almeno quattro ore, Le stesse condizioni sono valide, rispettivamente, per il gruppo BPS da un'ora o quattro ore sul carrello dotato di un supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 e per le batterie da un'ora o da quattro ore sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800.

Avvertenza

I gruppi di continuita BPS 802 o 803 e i sistemi di batterie di back up del carrello dotato di un supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 sono indicati unicamente per l'uso a breve termine mentre non sono indicati per essere fonti alternative primarie di alimentazione. Il gruppo BPS e il sistema di batteria di back up forniscono l'alimentazione solo alla BDU e alla GUI. In caso di interruzione dell'alimentazione in c.a., non e disponibile alcuna alimentazione per il compressore o per l'umidificatore.

Quando si accende il ventilatore dopo che è rimasto scollegato dalla presa per un periodo prolungato, potrebbe attivarsi l'allarme BATT QUASI SCARICA. In questo caso, ricaricare il gruppo BPS 802 o 803 o il sistema di batteria di back up, lasciandolo collegato fino ad 8 ore a un ventilatore collegato all'alimentazione in c.a. (non e necessario accendere il ventilatore). Per la maggiore capacita della batteria, il gruppo BPS 803 o il gruppo BPS da quattro ore possono impiegare fino a 20 ore per ricaricarsi. Se dopo aver riacceso il ventilatore l'allarme di BATT QUASI SCARICA e ancora attivo o si attiva l'allarme BATTERIA NON OPERATIVA, rivolgersi a personale tecnico qualificato per la sostituzione della batteria. Le batterie devono essere ricaricate ogniqualvolta si sono esaurite. Lasciarle scariche per piu di 24 ore pud ridurne la capacita. Le stesse condizioni sono valide, rispettivamente, per il gruppo BPS da un'ora o quattro ore sul carrello con sopporto per compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 e per le batterie da un'ora o da quattro ore sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800.

La Figura 2-2 mostra come collegare il cavo di alimentazione all'alimentazione in c.a. Un dispositivo di fermo del cavo di alimentazione ne impedisce lo scollegamento accidentale. Prima di usare l'apparecchiatura, verificare che il cavo di alimentazione sia fissato saldamente nella presa in c.a. Per rimuovere il cavo, stringere le linguette in alto e in basso sulla spina e tirare.

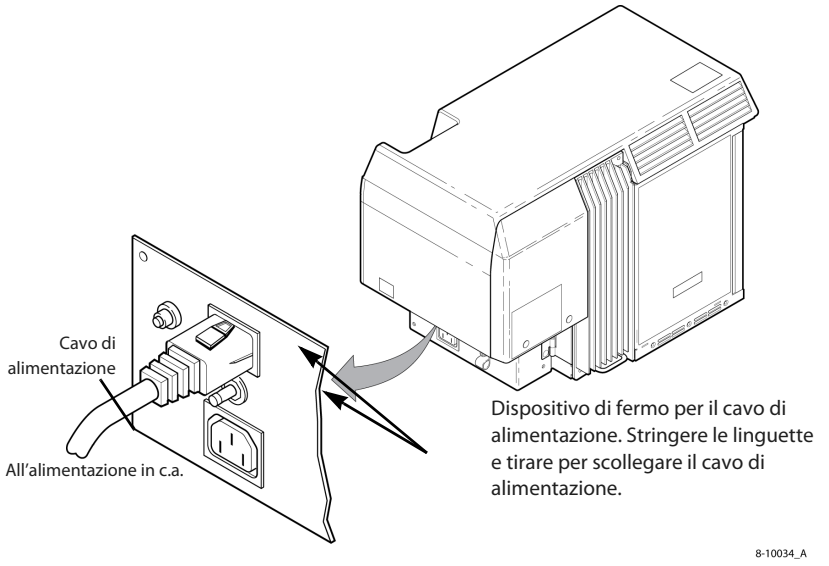

Cavo di alimentazione
All'alimentazione in c.a.
Dispositivo di fermo per il cavo di alimentazione. Stringere le linguette e tirare per scollegare il cavo di alimentazione.
8-10034_A

Figura 2-2. Collegamento del cavo di alimentazione del ventilatore

La Figura 2-3 mostra l'interruttore di alimentazione e la spia luminosa di c.a. Quando si accende, la spia della c.a. indica che il ventilatore sta ricevendo alimentazione a c.a. e che i gruppi BPS 802 e 803 e i sistemi di batterie di back up vengono ricaricati secondo necessita. La spia luminosa di c.a. è indipendente dall'interruttore di alimentazione e quest'ultimo non interrompe il collegamento del ventilatore all'alimentazione in c.a. Quando sia l'interruttore di accensione e indicatore di c.a. sono, la potenza è disponibile per l'umidificatore e il compressore.

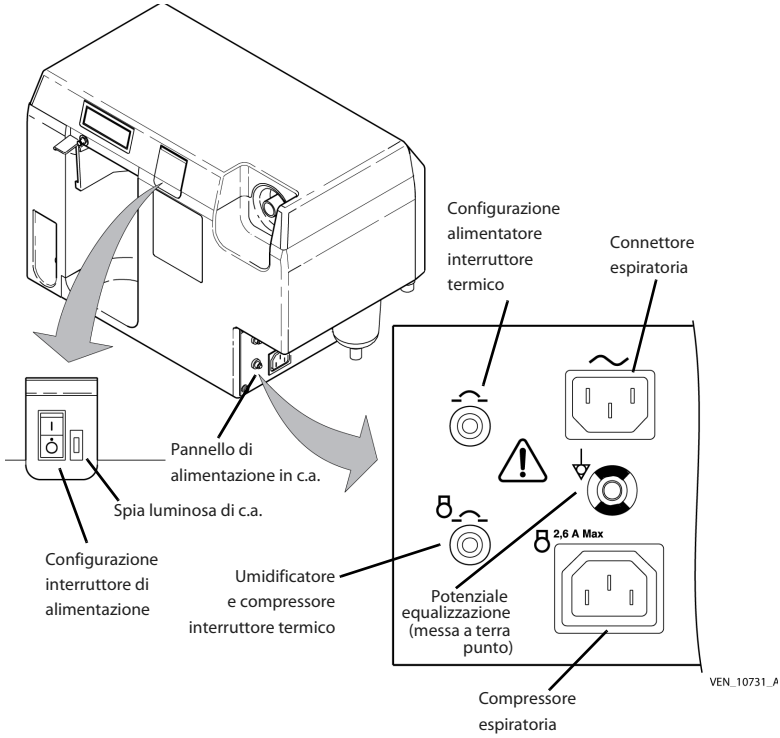


Figura 2-3. Interruttore di alimentazione, spia luminosa di c.a. e pannello di alimentazione in c.a. del ventilatore

Se l'interruttore termico dell'alimentatore del ventilatore (situato sul pannello di alimentazione in c.a. del ventilatore, Figura 2-3) si apre ma è ancora presente l'alimentazione in c.a. e il ventilatore funziona a batteria, i connettori dell'umidificatore e del compressore vengono comunque alimentati (sebbene il software del ventilatore disattivi il funzionamento del compressore).

NOTA

Un collegamento per l'umidificatore è disponibile solo sui ventilatori a 100 - 120 V.

Quando il cavo di alimentazione non viene utilizzato, e possibile avvolgerlo comodamente attorno al gancio sul retro del carrello (Figura 2-4 e Figura 2-5). Il cavo di alimentazione e conservato allo stesso modo sia sul carrello dotato di supporto per il compressore che sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800.

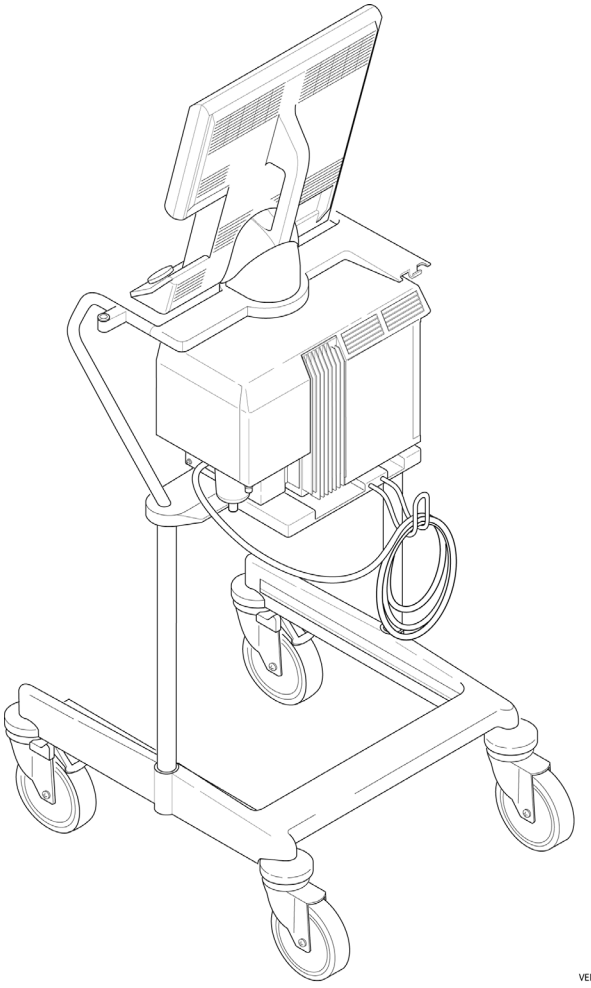
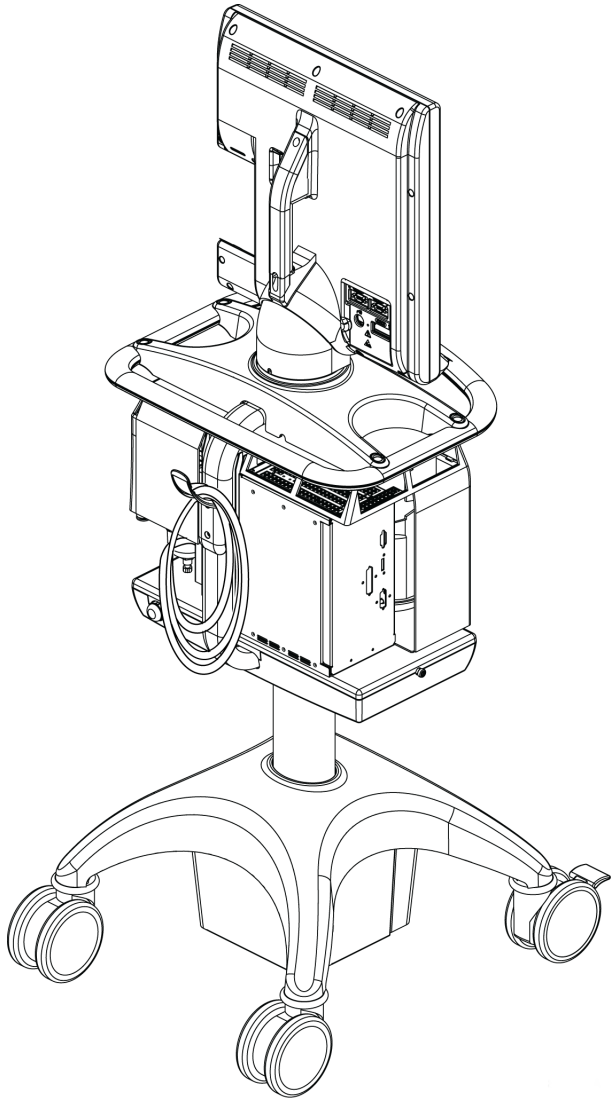


Figura 2-4. Avvolgimento del cavo di alimentazione sul carrello



8-10027_A

Figura 2-5. Avvolgimento del cavo di alimentazione sul carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 sul carrillo Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 piu recenti (illustrati).

2.2 Collegamento delle sorgenti di alimentazione d'aria e di ossigeno

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 pud utilizzare aria e ossigeno in bombole o provenienti dalle prese a muro:

1. Assicurarsi che le pressioni di alimentazione siano comprese tra 241 e 690 kPa (35 - 100 psi), e che il sistema di tubazioni del gas dell'ospedale sia conforme alla norma ISO 7396:1987, Sistemi non infiammabili di tubazioni per gas per usi clinici, o uno standard equivalente. Le tubazioni flessibili per i gas devono rispondere ai requisiti della norma EN 739:1998, Tubi flessibili per bassa pressione per gas medicali e della norma NFPA 99:2002, Standard per strutture sanitarie.

Avvertenza

A causa dell'eccessivo restringimento di alcune linee ad alta pressione (riportate nella Tabella B-1), le prestazioni del ventilatore possono risultare ridotte quando si utilizzano pressioni < 345 kPa (50 psi).

2. Collegare i tubi flessibili di alimentazione ai connettori di entrata sul retro del ventilatore (vedere la Figura 2-6).

Avvertenza

- **Collegare la sorgente d'aria e la sorgente di ossigeno ai rispettivi connettori. Non scambiare i connettori di aria e ossigeno e non collegare altri gas.**
- **Per garantire un'erogazione costante di gas al paziente, collegare sempre almeno due sorgenti di gas al ventilatore. Sono disponibili tre connettori per sorgenti di gas: uno per il compressore, uno per l'ingresso dell'aria e uno per l'ingresso di ossigeno.**
- **Nel sistema di ventilazione non utilizzare tubazioni flessibili anti-statiche o elettricamente conduttive.**
- **Usare solo i tubi di alimentazione ad alta pressione raccomandati da Covidien. Gli altri tubi possono essere restrittivi e causare un funzionamento errato del ventilatore.**

Attenzione

Per evitare danni al ventilatore, assicurarsi che I collegamenti alle sorgenti d'aria e di ossigeno siano puliti e privi di lubrificante. Assicurarsi inoltre che il gas o l'aria dell'alimentazione non contengano acqua.
Se si sospetta la presenza di acqua nella sorgente d'aria, usare un raccogli condensa per prese d'aria a muro esterno, per evitare danni al ventilatore o ai suoi componenti.

NOTA

Ogniqualvolta si collega al ventilatore una sorgente di aria compressa o di ossigeno, i regolatori dell'aria e dell'ossigeno raggiungono un flusso di picco di 3 l/min, anche quando il ventilatore non viene utilizzato. Tenere sempre in considerazione il flusso di picco quando si calcola l'utilizzo di aria e di ossigeno.

Quando i tubi dell'aria e dell'ossigeno non vengono utilizzati, avvolgerli attorno al gancio sul retro del carrello (Figura 2-6).

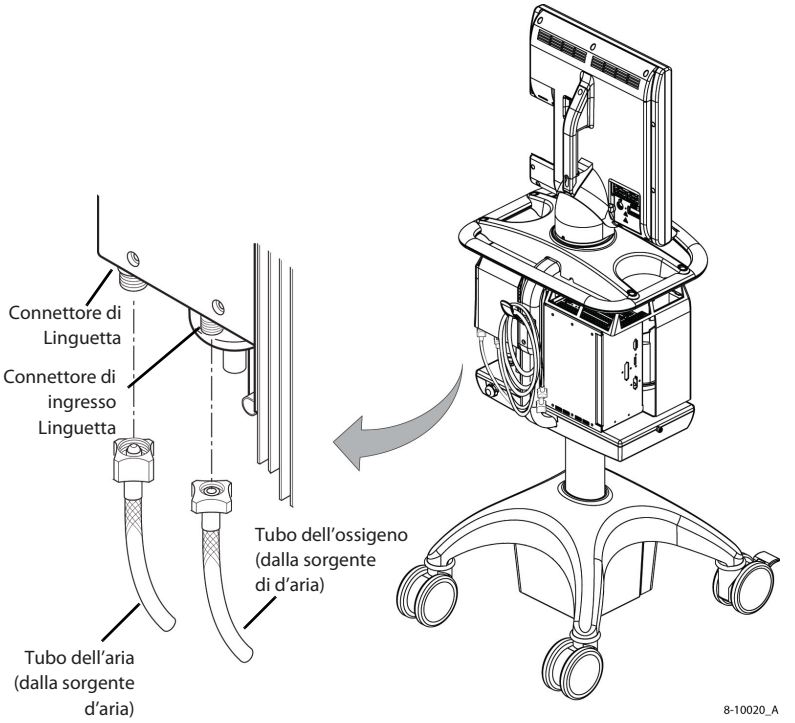


Figura 2-6. Collegamento delle sorgenti d'aria e di ossigeno

2.3 Collegamento dei componenti del circuito paziente

Avvertenza

- **Per ridurre al minimo il rischio di contaminazione batterica o di danni ai componenti, il filtro inspiratorio e il filtro espiratorio devono sempre essere maneggiati con cura e collegati al ventilatore durante l'uso.**
- **Per ridurre al minimo il rischio di lesioni al paziente, con il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 utilizzare solo circuiti paziente qualificati per l'uso in ambienti contenenti ossigeno. Nel sistema di ventilazione non utilizzare circuiti paziente anti-statici o elettricamente conduttivi. Per garantire un collegamento a perfetta tenuta, usare solo connettori e tubi con connessioni a cono e femmina standard ISO (o usare appositi adattatori per collegare raccordi non standard ai connettori standard ISO).**
- **L'uso di un nebulizzatore esterno alimentato pneumaticamente con il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 causa l'aumento del flusso nel circuito paziente e pud alterare la spirometria, la percentuale di O_2 erogato e il trigger Della respirazione. Inoltre, le particelle aerosolizzate nel circuito del ventilatore possono causare un aumento della resistenza del filtro espiratorio.**
- **Usare uno dei circuiti paziente riportati nell'Appendice B per garantire che non si superino i valori massimi di rapporto pressione/flusso specificati dalla direttiva IEC 60601-2-12:2001 (vedere la Tabella A-11 a pagina MO A-20 per le specifiche di test del circuito paziente). L'uso di un circuito con una resistenza maggiore non impedisce la ventilazione, ma potrebbe causare un errore nel test autodiagnostico breve (SST) o compromettere la capacità del paziente di respirare attraverso il circuito.**

NOTA

- **Covidien raccomanda di eseguire lo Short Self Test (SST) ogni 15 giorni, tra un paziente e l'altro e ogni qualvolta si cambia il circuito del paziente (particolarmente quando si cambia il tipo di circuito, ad esempio, da adulto a pediatrico o neonatale).**
- **Covidien è consapevole che il protocollo di esecuzione dell'SST varia sensibilmente da una struttura sanitaria all'altra. Non è possibile per Covidien precisare o imporre procedure specifiche che soddisfino tutte le esigenze né può essere ritenuta responsabile dell'efficacia di queste procedure.**

2.3.1 Selezione e collegamento di un circuito paziente

Utilizzare circuiti paziente a compliance ridotta per garantire la migliore compensazione di quest'ultima. Utilizzare circuiti pediatrici se il peso corporeo ideale del paziente (PCI) è compreso tra 7 e 24 kg. Usare l'opzione software *NeoMode* e i circuiti paziente neonatali per paziente il cui peso corporeo ideale è inferiore o uguale a 7 kg.

Per pazienti il cui peso corporeo ideale è inferiore o uguale a 24 kg, il limite per la compensazione della compliance corrisponde a quattro volte il volume corrente impostato, più il volume corrente stesso. Per evitare che si verifichi un allarme di occlusione grave, utilizzare i circuiti paziente neonatali solo con l'opzione software *NeoMode*.

La Tabella 2-1 mostra i valori del peso corporeo ideale e i tipi di circuiti paziente. I range "consentiti ma non raccomandati" devono essere ignorati.

Avvertenza

Lo scopo dei range raccomandati è garantire la sicurezza del paziente. Solo gli operatori competenti in grado di giudicare le circostanze appropriate possono ignorare i range raccomandati.

Tabella 2-1: Circuito paziente e valori del peso corporeo ideale (PCI)

Raccomandazione	Peso corporeo ideale (PCI) in kg
Raccomandato	Neonatale: 0,3-7,0 kg* Pediatrico: 7,0-24 kg Adulti: 25-150 kg *Si suppone che l'opzione software NeoMode 2.0 sia installata
Consentito ma non raccomandato	Neonatale: Non applicabile Pediatrico: 3,5-6,5 kg e 25-35 kg Adulti: 7-24 kg

La Figura 2-7 mostra come collegare il circuito paziente, compresi il filtro inspiratorio, l'umidificatore (se utilizzato), la linea inspiratoria, la Y paziente, la linea espiratoria, il raccogli condensa e il filtro espiratorio.

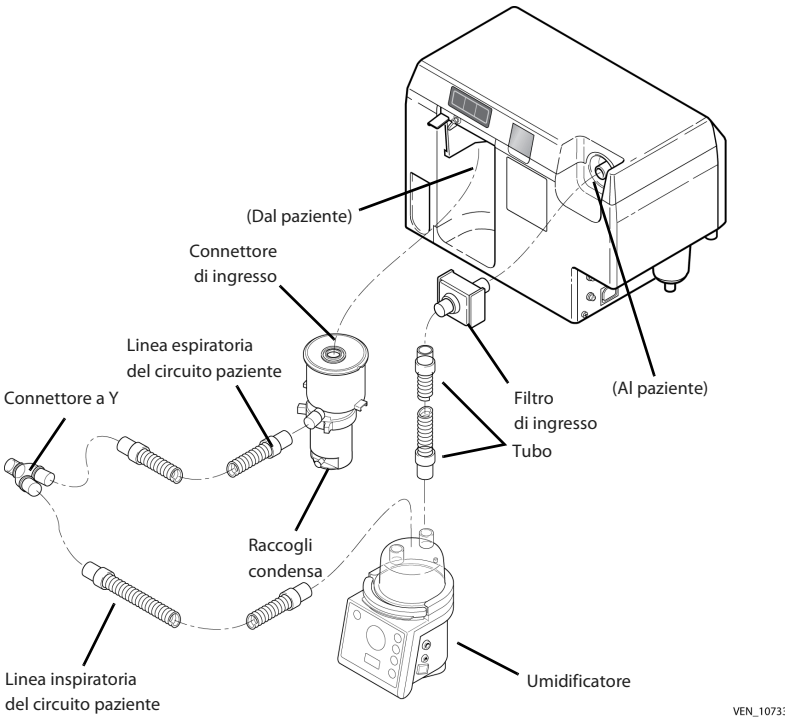


Figura 2-7. Collegamento del circuito paziente

Avvertenza

Per garantire che tutti i connettori del circuito paziente siano perfettamente a tenuta, eseguire sempre una verifica delle perdite nel circuito tramite l'SST ogni volta che si installa il filtro espiratorio sul ventilatore.

Avvertenza

L'aggiunta di accessori al ventilatore può aumentare la resistenza del sistema. Assicurarsi che eventuali modifiche delle configurazioni raccomandate del circuito del ventilatore non superino i valori specificati per la resistenza inspiratoria ed espiratoria (Appendice A). Se si aggiungono accessori al circuito paziente, eseguire sempre l'SST per misurare la compliance del circuito prima di iniziare la ventilazione al paziente.

2.3.2 Installazione del filtro espiratorio e del raccogli condensa

Per installare il filtro espiratorio e raccogli condensa eseguire la procedura seguente.

1. Con il blocco del filtro espiratorio rivolto verso l'alto (vedere la Figura 2-8).
2. Far scivolare il filtro nell'apposito alloggiamento, tenendo il connettore della linea espiratoria rivolto verso l'operatore.
3. Spingere il blocco verso il basso. Il filtro si posizionerà correttamente.
4. Collegare la linea espiratoria del circuito paziente all'apposito connettore sul filtro.

Se non si utilizza la sacca di raccolta, chiudere la porta di drenaggio del raccogli condensa sul filtro espiratorio (Figura 2-9).

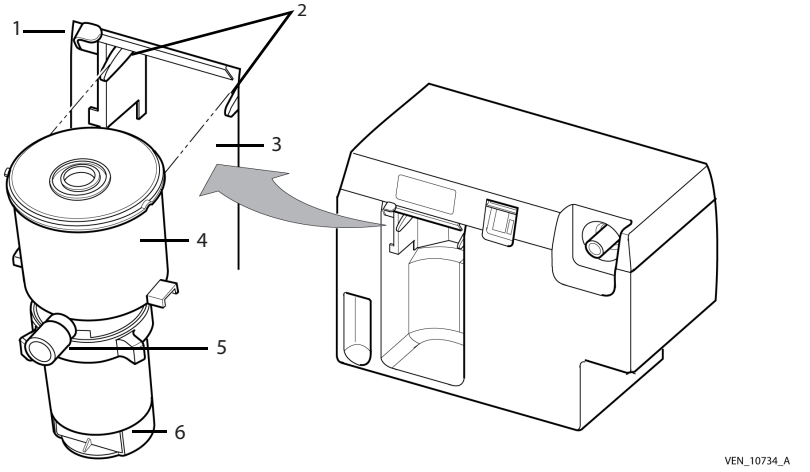


Figura 2-8. Installazione del filtro espiratorio e del raccogli condensa

Elemento	Descrizione
1	Sollevare il blocco per installare il filtro, abbassare per mantenere il filtro e il raccogli condensa in posizione
2	Far scorrere il bordo del filtro su queste guide
3	Filtro della valvola di controllo filtro
4	Connettore di ingresso
5	Connettore linea espiratoria (dal paziente)
6	Raccogli condensa

Se si utilizza la sacca di raccolta, eseguire la procedura seguente.

1. Installare il filtro espiratorio (fare riferimento alle istruzioni sopra).
2. Installare il morsetto sul tubo della sacca di raccolta, verificando che sia chiuso.
3. Aprire la porta di drenaggio alla base del raccogli condensa.
4. Collegare il tubo del raccogli condensa alla porta di drenaggio.
5. Collegare l'altra estremità del tubo alla sacca di raccolta.
6. Se il ventilatore e installato su carrello, collocare la sacca di raccolta nel cassetto oppure appenderla sull'apposito gancio fornito al lato del carrello dotato di supporto per il compressore del ventilatore Puritan Bennett serie 800 o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 (Figura 2-9).

Avvertenza

non cercare di pulire, trattare o riutilizzare la sacca di raccolta poiche cio presenta rischi di infezione per il personale medico e per il paziente.

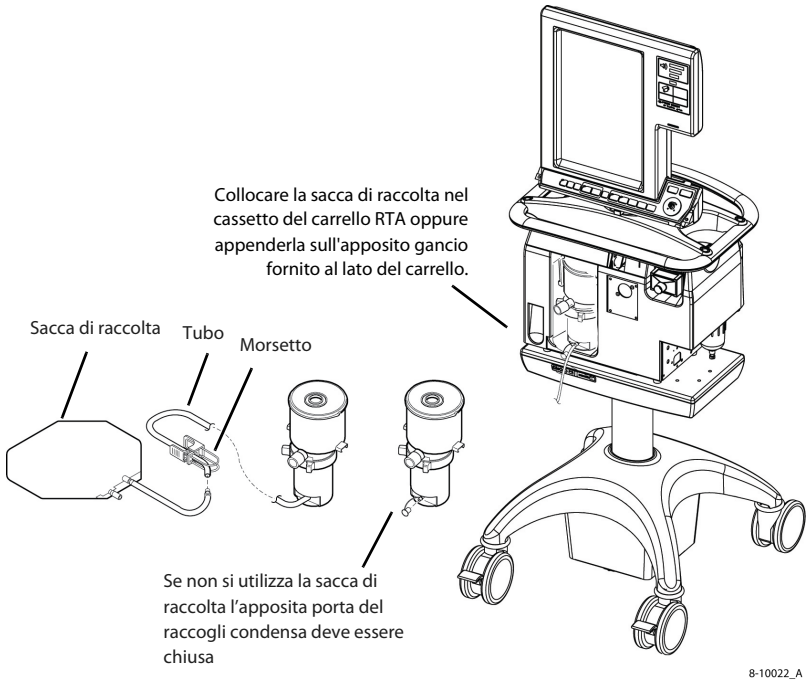

Collocare la sacca di raccolta nel cassetto del carrello RTA oppure appenderla sull'apposito gancio fornito al lato del carrello.
Sacca di raccolta
Tubo
Morsetto
Se non si utilizza la sacca di raccolta l'apposita porta del raccogli condensa deve essere chiusa
8-10022_A

Figura 2-9. Utilizzo del raccogli condensa con o senza sacca di raccolta

NOTA

La sacca di raccolta deve essere appoggiata su una superficie piana e non deve essere sospesa. Controllare spesso la linea inspiratoria ed espiratoria del circuito paziente, il raccogli condensa e i sifoni in linea per evitare accumuli d'acqua. In determinate condizioni, è possibile che si riempiano rapidamente. Svuotare e pulire il raccogli condensa e i sifoni in linea secondo necessità.

2.3.3 Installazione del braccio flessibile

Il braccio di supporto sostiene il circuito del paziente tra il ventilatore e il paziente. La Figura 2-10 e la Figura 2-11 mostrano come installare il braccio di supporto su uno dei due (nei carrelli di vecchia concezione) o dei quattro (nei piu recenti carrelli per il ventilatore Puritan Bennett™) attacchi filettati presenti sul carrello.

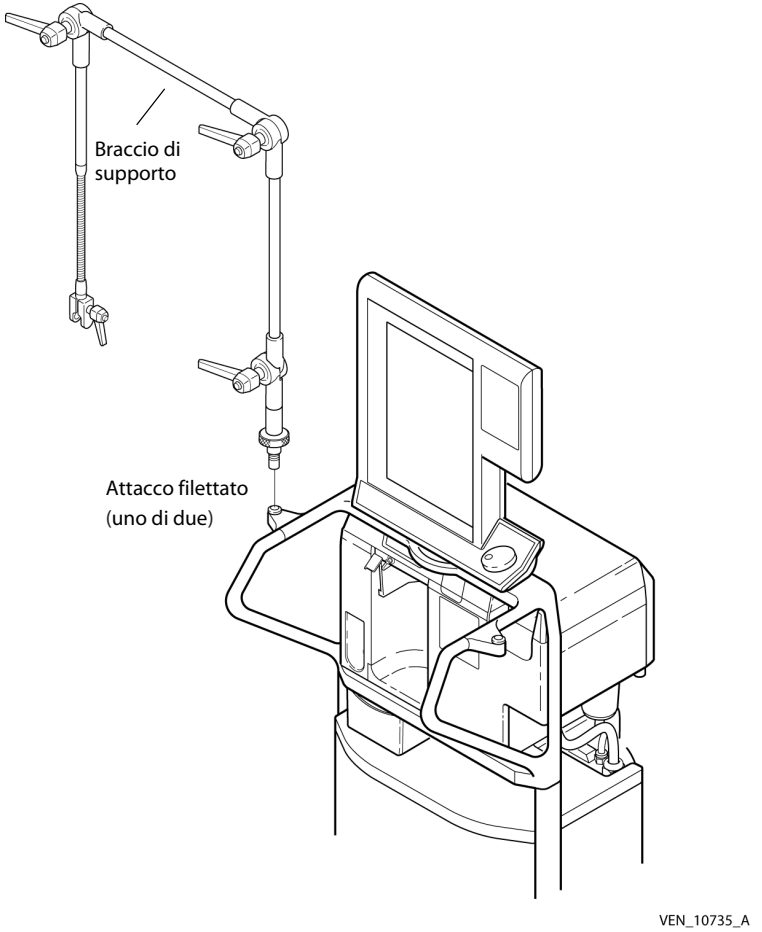


Figura 2-10. Come installare il braccio flessibile sul carrello

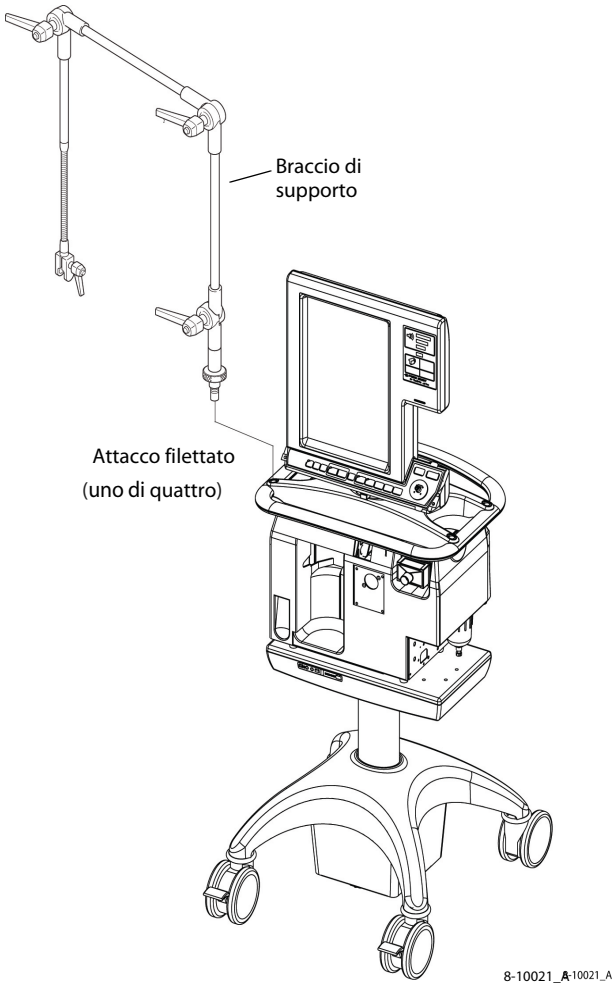


Figura 2-11. Come installare il braccio di supporto sul carrello dotato di supporto per compressore o sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 piu recenti.

Attenzione

Usare solo le impugnature del carrello per spostare il ventilatore. Non tirare o spingere il ventilatore con il braccio di supporto.

E possibile trovare parti di ricambio del braccio di sostegno nel Manuale di servizio per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800.

2.3.4 Installazione dell'umidificatore

Sulla parte anteriore della BDU e collocata una presa per un umidificatore. La Figura 2-12 mostra come installare un umidificatore Fisher & Paykel™* su ventilatori montati su carrelli. Istruzioni distinte per l'installazione dell'umidificatore vengono allegate ai kit di montaggio dell'umidificatore elencati nelle Tabella B-2 e Tabella B-3 dell'Appendice B, rispettivamente, per gli umidificatori installati nuovi carrelli.

Avvertenza

- **Quando si utilizza un umidificatore Fisher & Paykel™* con un sistema di ventilazione Puritan Bennett 840, utilizzare le camere dell'umidificatore Fisher & Paykel™* appropriate per pazienti adulti, pediatrici e neonatali.**
- **Adottare le precauzioni adeguate per impedire l'infiltrazione di acqua/condensa nel circuito paziente durante gli scollegamenti del circuito e in presenza di condizioni di portata elevata.**
- **Per evitare il rischio di lesioni al paziente o danni al sistema di ventilazione, attenersi al protocollo della struttura sanitaria per la corretta gestione della condensa nel circuito paziente.**

Attenzione

- *L'umidificatore deve essere installato da personale tecnico qualificato.*
- *Per evitare danni al ventilatore causati da infiltrazione di liquidi, eseguire la procedura seguente.*
  - *Coprire la spina con l'apposito coperchio quando l'umidificatore è collegato al ventilatore.*
  - *Quando l'umidificatore non è collegato al ventilatore, installare la piastra di copertura piatta sulla presa elettrica dell'umidificatore sul davanti della BDU.*

NOTA

- Per garantire la continuità di funzionamento del ventilatore, non installare un umidificatore con capacità di corrente massima superiori a 2,3 A, con un assorbimento massimo di 270 VA.
- Quando si installa un umidificatore Fisher & Paykel™*, assicurarsi che l'umidificatore abbia una spina elettrica ad angolo retto. È preferibile un cavo di alimentazione corto.
- Per garantire un corretto rilevamento di occlusioni, non usare umidificatori Puritan Bennett™ Cascade con il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840.
- Per altri dubbi sugli umidificatori qualificati per l'uso con il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840, rivolgersi al rappresentante di zona.
- Un collegamento per l'umidificatore è disponibile solo sui ventilatori a 100 - 120 V.

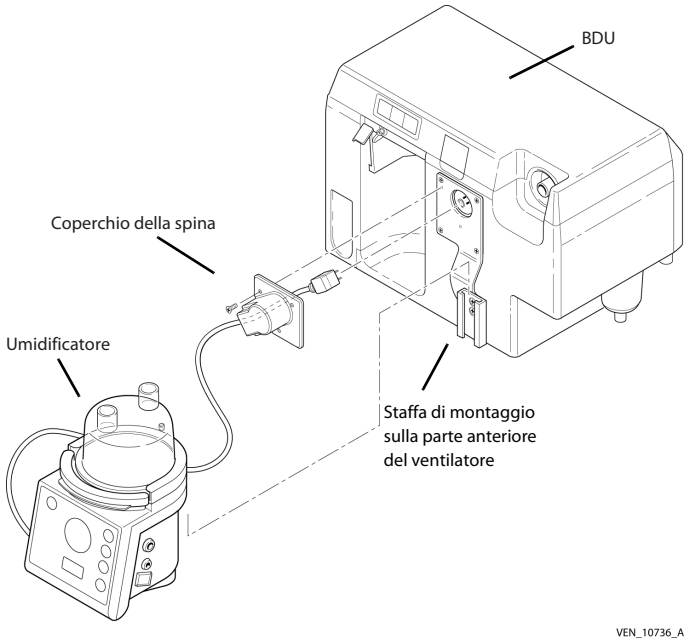


Figura 2-12. Come installare l'umidificatore (illustrata la versione Fisher & Paykel™*) per ventilatori installati su carrelli

2.3.5 Utilizzo del carrello del ventilatore

Per l'utilizzo con il ventilatore Puritan Bennett™ 840 sono disponibili tre carrelli opzionali: Il carrello di pronto assemblaggio (RTA), un carrello dotato di supporto per il compressore e un carrello Pole Cart per i ventilatori Puritan Bennett™ serie 800. Il carrillo RTA pud essere usato con il gruppo BPS 802 o 803, e i carrelli piu recenti possono essere utilizzati con un gruppo BPS dotato di una batteria da un'ora o una batteria opzionale da quattro ore. Anche il carrello Pole Cart dispone di una ha una batteria da un'ora o una batteria opzionale da quattro ore come parte del sistema di batterie di riserva.

Avvertenza

Sui piu recenti carrelli per i ventilatori Puritan Bennett, installare solo BDU di ventilatori con numeri di serie che iniziano con 3512. Altri numeri di serie di ventilatori non sono compatibili con questi carrelli più recenti.

I carrelli piu recenti per i ventilatori Puritan Bennett possono non essere disponibili in tutte le zone. Per ulteriori informazioni, contattare il proprio rappresentante Covidien.

E possibile trovare il numero di lotto del carrello su una etichetta applicata al di sotto della maniglia del carrello, sul gruppo saldato del dorso del carrello (Figura 2-13).

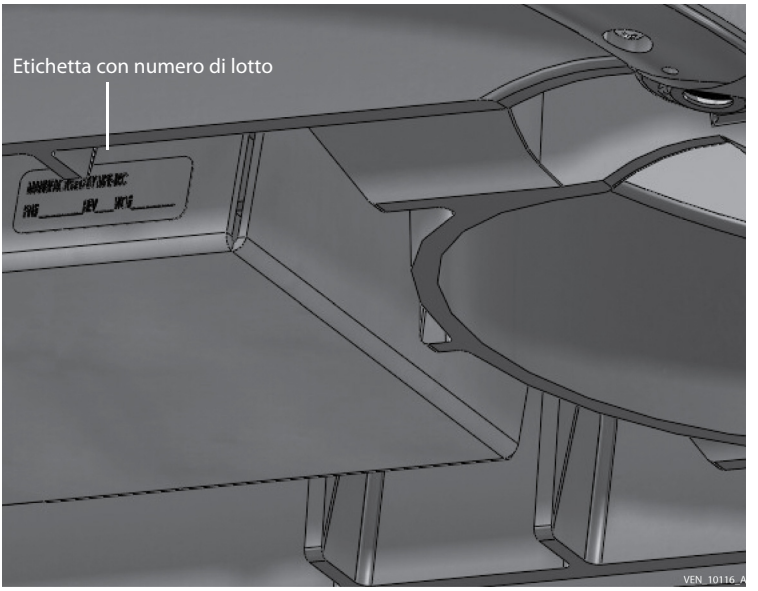


Figura 2-13. Posizione dell'etichetta con numero di lotto

Avvertenza

Prima di installare o di rimuovere componenti del ventilatore bloccare le ruote del carrello.

La Figura 2-14 e la Figura 2-15 mostrano come bloccare e sbloccare le ruote anteriori del carrello.

Avvertenza

Per evitare interruzioni di funzionamento o danni ai componenti del ventilatore, spostare il ventilatore esclusivamente utilizzando il carrello. Non tirare o spingere l'apparecchiatura afferrando cavi (di alimentazione o di altro tipo) o componenti.

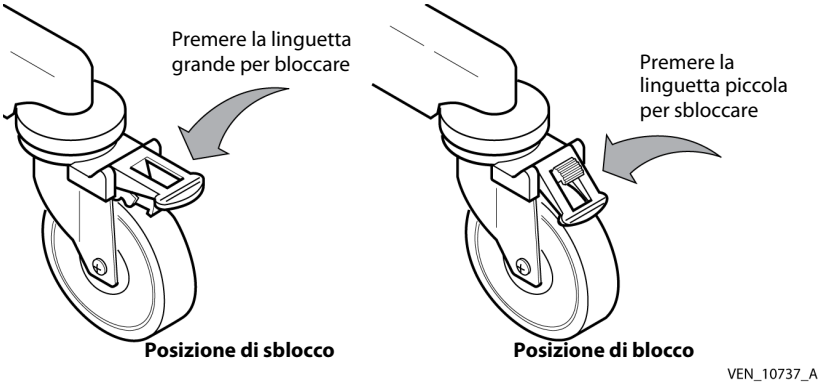


Figura 2-14. Bloccaggio e sbloccaggio delle ruote anteriori del carrello

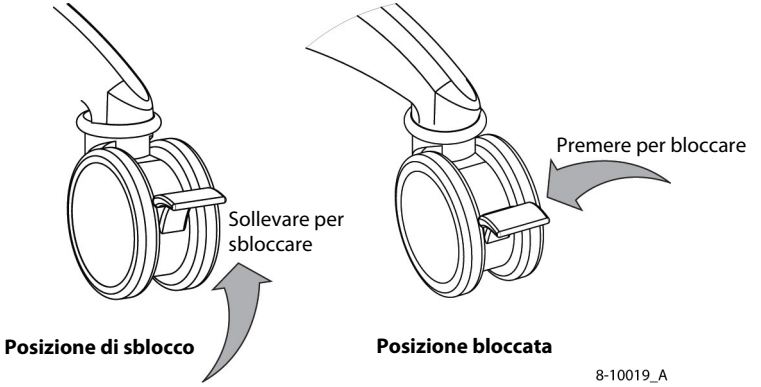


Figura 2-15. Come bloccare e sbloccare le ruote anteriori del carrello dotato di supporto per il compressore o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800

Esecuzione del test autodiagnostico breve (SST)

La Capitolo 3 spiega:

- quando si esegue l'SST
- l'apparecchiatura richiesta per l'SST
- come si imposta e si esegue l'SST
- i test SST e le loro funzioni
- come si interpretano i risultati dell'SST

3.1 Introduzione all'SST

L'SST utilizza una sequenza di test interna programmata per:

- verificare il corretto funzionamento dei sensori di flusso e di pressione
- controllare il circuito paziente al fine di rilevare eventuali perdite di gas
- misurare la resistenza del filtro espiratorio
- misurare la resistenza del circuito paziente
- misurare la compliance del circuito paziente

Il test SST dura circa tre minuti.

Avvertenza

- **Prima di eseguire l'SST, scollegare sempre il ventilatore dal paziente. L'esecuzione dell'SST con il ventilatore collegato al paziente potrebbe esporlo a rischi.**
- **Un messaggio di ATTENZIONE riportato dall'SST indica che il ventilatore o un componente associato e difettoso. Si consiglia di riparare il ventilatore o il componente prima di rimetterlo in funzione, a meno che non sia possibile determinare con assoluta certezza che il difetto non sia causa di rischi per il paziente o che non possa aggravare i rischi derivanti da altre cause.**
- **Durante l'esecuzione dell'SST, assicurarsi che il circuito paziente sia uguale a quello che verrà utilizzato sul paziente (ad esempio, che disponga degli stessi accessori). Se si aggiungono accessori al circuito paziente *dopo* aver eseguito l'SST, si deve ripetere l'SST con i nuovi accessori installati prima di applicare il ventilatore al paziente.**

3.2 Quando si esegue l'SST

NOTA

Covidien e consapevole che le strutture sanitarie possono avere protocolli propri relativi all'utilizzo dei ventilatori. Tuttavia, Covidien declina ogni responsabilita relativa all'efficacia di tali protocolli. Inoltre, Covidien non e in grado di precisare o imporre procedure specifiche che soddisfino le esigenze interne di ogni struttura sanitaria.

Covidien raccomanda di eseguire l'SST quando si verificano uno o più degli eventi riportati di seguito:

- quando si sostituisce il circuito paziente e il filtro di espirazione dopo 15 giorni di utilizzo;
- quando si è pronti a collegare al ventilatore un nuovo paziente;
- quando si collega al ventilatore un circuito paziente diverso;
- quando si installa un filtro espiratorio nuovo o sterilizzato;
- quando si usa un tipo di circuito paziente diverso;

- quando si usa un tipo di dispositivo di umidificazione diverso;
- quando si rimuovono o si aggiungono accessori al circuito paziente (ad esempio, un umidificatore, un sifone o una sacca di raccolta).

Utilizzare l'SST in qualsiasi momento, purché al ventilatore *non* sia collegato un paziente, per:

- controllare il circuito paziente al fine di rilevare eventuali perdite di gas;
- calcolare la compliance e la resistenza del circuito paziente;
- calcolare la resistenza del filtro espiratorio.

Dopo l'avvio dell'SST, il sistema chiede di preparare il ventilatore per la conduzione di determinati test. Dopo la richiesta, il sistema attende (per un tempo indefinito) che l'operatore esegua l'azione richiesta e risponda in modo appropriato.

3.3 Componenti e requisiti dell'SST

Quando si esegue l'SST, è necessario disporre dei componenti e dell'apparecchiatura da utilizzare sul paziente:

- tubo per il paziente
- filtro espiratorio e raccogli condensa
- filtro inspiratorio
- umidificatore, se applicabile
- altri accessori (ad es., sifoni, sacca di raccolta), secondo necessità

Altri requisiti comprendono:

- un tappo N. 1 di gomma per bloccare le vie aeree sulla Y del paziente
- due sorgenti di gas (aria e ossigeno) collegate al ventilatore
- la pressione di ciascuna sorgente di gas deve essere compresa tra 241 e 690 kPa (35 e 100 psi)

Attenzione

- *Per evitare anomalie dell"SST a causa di perdite, assicurarsi che i componenti del circuito siano nella condizione corretta, ad esempio che sia installato il tappo della porta di drenaggio del raccogli condensa (se non si usa una sacca di raccolta), che sia chiuso il passaggio tra il filtro espiratorio e il raccogli condensa e che il sifone (se utilizzato) sia chiuso ermeticamente.*
- *Se non si usa una sacca di raccolta, assicurarsi che il tubo sia correttamente installato sulla porta di drenaggio del raccogli condensa e che il tubo sia chiuso con il morsetto. Se durante l'SST il tubo della sacca di raccolta non è chiuso con il morsetto, sono possibili perdite di notevole entità ed elevati valori di compliance che possono causare la segnalazione di messaggi di ATTENZIONEs o ERRORE.*

Prima di eseguire l'SST, attendere almeno Questo minuti dopo l'accensione del ventilatore. Il tempo di riscaldamento di dieci minuti stabilizzera il ventilatore e garantira l'accuratezza dei test SST.

3.4 Procedura dell'SST

Avvertenza

Prima di eseguire l'SST, scollegare sempre il ventilatore dal paziente. L'esecuzione dell'SST con il ventilatore collegato al paziente potrebbe esporlo a rischi.

1. Accendere l'interruttore di alimentazione (situato sul davanti della BDU). Il sistema esegue il test autodiagnostico all'accensione (POST) e visualizza la schermata *Avviamento ventilatore*.
2. Attendere dieci minuti che il ventilatore acceso si stabilizzi.
3. Installare il circuito paziente, i filtri espiratorio e inspiratorio che si utilizzeranno per ventilare il paziente.

Attenzione

Per garantire la misurazione accurata della resistenza del circuito paziente, questo non deve presentare ostruzioni e deve essere correttamente collegato al ventilatore.

4. Nella schermata Avviamento ventilatore [Ventilator Startup], toccare il pulsante SST (touch screen inferiore), quindi premere il pulsante TEST (sulla parte sinistra della BDU) entro cinque secondi. (Fare riferimento alla Figura 3-1 per conoscere la posizione del pulsante TEST.)

   Il sistema visualizza la schermata *Impostazione SST* (schermo inferiore).

NOTA

Premere il pulsante TEST entro cinque secondi dopo aver toccato il pulsante SST per avviare l'SST.

Figura 3-1. Posizione del pulsante TEST

Attenzione

Non premere il pulsante test all'accensione del ventilatore, per evitare che si attivi la modalità di manutenzione del ventilatore. Se si attiva la modalità di manutenzione, non tentare di eseguire il test autodiagnostico esteso (EST) con un circuito paziente, poiché in tal caso l'EST non sarà eseguito. Se l'EST non viene superato, il ventilatore rimarrà nello stato di non operatività finché l'EST con sarà eseguito con successo.

Se si attiva accidentalmente la modalità di manutenzione, disattivarla selezionando il pulsante FINE SST sullo schermo inferiore della GUI, quindi premere il tasto CONFERMA.

5. Selezionare il tasto del CIRCUITO PAZIENTE nello schermo inferiore, quindi usare la manopola per selezionare il circuito paziente adulto, pediatrico o neonatale (se è installata l'opzione software *NeoMode*).

6. Toccare il tasto TIPO DI UMIDIFICAZIONE sul touch screen inferiore, quinde utilizzare la manopola per selezionare il tipo di umidificazione che si utilizza per la ventilazione del paziente.

   Se non si utilizzerà un umidificatore, impostare il tipo di umidificazione su HME.

7. Premere CONFERMA per completare la selezione del tipo di circuito paziente e del tipo di umidificazione.

Avvertenza

L'errata definizione del tipo di circuito paziente o la modifica del tipo di circuito paziente dopo l'esecuzione dell'SST può influire sull'accuratezza del calcolo della compliance, sulla misurazione del volume corrente espirato e sull'erogazione/misurazione del volume corrente inspirato. Se si cambia il tipo di circuito occorre ripetere il test SST.
L'errata definizione del tipo di circuito paziente o la modifica del tipo di circuito paziente dopo l'esecuzione dell'SST possono influire negativamente anche sul calcolo della compliance e l'accuratezza del volume corrente. Se si cambia l'umidificatore, è importante modificare il tipo di umidificatore come descritto nella Sezione 4.8. Per un'accuratezza ottimale, ripetere l'SST con il nuovo umidificatore.

8. Il ventilatore avvia automaticamente la sequenza del test. Per ulteriori informazioni sulla procedura del test SST, consultare la Tabella 3-1.

   I test SST del *sensore di flusso*, *filtro espiratorio*, *resistenza del circuito* e *calibrazione della compliance* richiedono l'intervento dell'operatore. Il sistema attenderà la risposta per un tempo indeterminato. Altrimenti l'operatore non dovrà fare nulla a meno che non sia visualizzato un messaggio ATTENZIONE o ERRORE, o il test SST non venga completato.

9. Quando si esegue ciascun test, lo schermo *Stato SST* mostra i risultati del test (vedere la Tabella 3-2).

Avvertenza

Per ottenere risultati dell'SST affidabili, *non* ripetere un test individuale con un circuito paziente diverso, se il risultato del test è ERRORE o ATTENZIONE. Se si sospetta che il circuito paziente sia difettoso, sostituirlo e riavviare l'SST dall'inizio.

10. Si può selezionare FINE SST durante l'SST per arrestare il test. Si può selezionare di nuovo FINE SST per riprendere il test, o premere CONFERMA per riavviare il ventilatore (se l'SST non ha visualizzato un messaggio ATTENZIONE o ERRORE).

Avvertenza

Per assicurare una ventilazione che compensi correttamente la resistenza del circuito per compliance, non interrompere l'SST e non iniziare la normale ventilazione, finché l'intero SST non sia stato completato con successo con il circuito che dovrà essere utilizzato.

11. Quando tutti i test dell'SST sono stati completati, la schermata *Stato SST* visualizza tutti i risultati dei singoli test e l'esito complessivo dell'SST. La Tabella 3-3 riepiloga i risultati dell'SST e il procedimento da seguire in ogni singolo caso.
12. Per iniziare la ventilazione normale (se l'SST non ha rilevato alcuna condizione di ATTENZIONE o di ERRORE), selezionare FINE SST, quindi premere CONFERMA.
13. Verrà eseguito nuovamente il POST.
14. Il ventilatore visualizza la schermata *Avviamento ventilatore*. Procedere con l'*avviamento del ventilatore* per configurare il sistema per il paziente.

Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST

Fase	Funzione	Commenti
Impostazione SST	Viene richiesto di indicare il tipo di circuito paziente e il tipo di umidificazione che si utilizzeranno per la ventilazione del paziente.	1 Specificare il tipo di circuito paziente. 2 Specificare il tipo di umidificazione. È possibile selezionare uno di tre tipi di umidificazione: • tubo espiratorio riscaldato • tubo espiratorio non riscaldato • HME (scambiatore calore-umidità) 3 Per gli umidificatori non HME, specificare il volume dell'umidificatore asciutto. Usare il volume specificato, non il volume compressibile, dell'umidificatore. 4 Premere il tasto CONFERMA. **Avvertenza** **Selezionare il tipo di circuito paziente e il tipo di umidificazione corretti. Un'errata indicazione del tipo di circuito o di umidificazione può compromettere una corretta individuazione delle occlusioni e dei valori di spirometria espiratoria.**

NOTA

Il pulsante VOLUME UMIDIFICATORE non è visibile sullo schermo se si seleziona *HME*.

Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST (continua)

Fase	Funzione	Commenti
Impostazione SST (continua)	Viene richiesto di collegare il circuito paziente con il filtro inspiratorio. Fare riferimento alla Figura 2-7 a pagina MO 2-16 per il collegamento del circuito paziente.	1 Collegare il circuito paziente al filtro inspiratorio, ma senza l'umidificatore. 2 Premere CONFERMA per avviare il test.
	NOTA **Non** eseguire il *test del sensore di flusso* con un umidificatore installato, anche se al momento della ventilazione del paziente si utilizzerà un umidificatore.	
	Viene richiesto di bloccare la Y del paziente.	3 Bloccare la Y con un tappo N. 1. 4 Premere CONFERMA.
	Il sistema controlla l'accuratezza dei sensori di flusso inspiratorio ed espiratorio. Al termine del test, viene richiesto di collegare l'umidificatore.	Se per il *test del sensore di flusso* l'SST riporta ERRORE, questa condizione non può essere IGNORATA.
	NOTA Se durante la ventilazione del paziente si utilizzerà un umidificatore, al termine del *test del sensore di flusso SST* collegare l'umidificatore al circuito paziente. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla Figura 2-7 a pagina MO 2-16.	
Test pressione circuito	Il ventilatore verifica il corretto funzionamento dei sensori di pressione della BDU.	Se per il *test pressione circuito* l'SST riporta ERRORE, questa condizione non può essere IGNORATA.

Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST (continua)

Fase	Funzione	Commenti
Test perdita circuito	Il ventilatore determina la capacità del circuito di mantenere la pressione. Il sistema visualizza il calo di pressione nel circuito nell'arco di un intervallo di 10 secondi.	Se viene segnalata una condizione di ATTENZIONE che si sceglie di ignorare, durante la ventilazione del paziente può aver luogo un'errata compensazione di compliance, un'erogazione del volume corrente imprecisa o un autociclo. Se il test rileva perdite eccessive, viene segnalata una condizione di ERRORE.
Test resistenza filtro espiratorio	Viene richiesto di scollegare il tubo del circuito dal filtro espiratorio. Al termine del *test della resistenza del filtro espiratorio*, il sistema visualizza il calo di pressione nel filtro espiratorio. Viene richiesto di ricollegare il circuito paziente.	1 Scollegare il circuito paziente dal filtro espiratorio. 2 Premere CONFERMA per avviare il test. Se viene segnalata una condizione di ATTENZIONE per il *test della resistenza del filtro espiratorio* e si ignora la condizione di ATTENZIONE, può aver luogo una stima imprecisa della pressione del paziente. Se il test rileva un'occlusione nello scompartimento di espirazione o un'occlusione del filtro espiratorio, verrà segnalata una condizione di ERRORE. Se non si risponde correttamente alla richiesta di scollegare e collegare il circuito paziente, verrà segnalata una condizione di ERRORE. 3 Ricollegare il circuito paziente al filtro espiratorio. 4 Premere CONFERMA per avviare il prossimo test.

Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST (continua)

Fase	Funzione	Commenti
Resistenza circuito	Viene richiesto di sbloccare la Y del paziente.	1 Rimuovere il tappo dalla Y. 2 Premere CONFERMA per avviare il test.
	Il sistema visualizza il calo di pressione nelle linee inspiratoria ed espiratoria. Il calo di pressione segnalato include l'effetto di tutti i dispositivi installati su ciascuna linea, come i filtri, i sifoni o un umidificatore.	Se viene segnalata una condizione di ATTENZIONE per il calo di pressione nelle due linee e si ignora la condizione di ATTENZIONE, può aver luogo una stima imprecisa della pressione del paziente. Se viene rilevata una resistenza nelle linee eccessivamente alta o bassa o non si risponde alla richiesta di sbloccare la Y, il sistema segnalerà una condizione di ERRORE.
Calibrazione della compliance	Viene richiesto di bloccare la Y del paziente.	1 Bloccare la Y con un tappo N. 1. 2 Premere CONFERMA per avviare il test della compliance del circuito paziente.
	Se si seleziona un tipo di umidificazione *tubo espiratorio riscaldato o tubo espiratorio non riscaldato*, viene chiesto di indicare se è presente acqua nell'umidificatore.	3 Premere CONFERMA per indicare SÌ o ANNULLA per indicare NO, secondo necessità, per indicare la presenza o meno di acqua nell'umidificatore.

Tabella 3-1: Sequenza dei test dell'SST (continua)

Fase	Funzione	Commenti
Calibrazione compliance (continua)	Viene visualizzata la compliance del circuito paziente.	Se viene segnalata una condizione di ATTENZIONE per la compliance del circuito paziente e si sceglie di ignorare la condizione di ATTENZIONE, può aver luogo un'errata compensazione della compliance o un'erogazione non accurata del volume corrente imprecisa. Se il test rileva uno stato di compliance al di fuori del range, verrà segnalata una condizione di ERRORE.
	Viene richiesto di sbloccare la Y del paziente.	4 Rimuovere il tappo dalla Y. 5 Premere CONFERMA per completare la sequenza del test SST.

3.5 Risultati dell'SST

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 usa Quattro categorie di stato per caratterizzare i risultati dei singoli test SST e l'esito complessivo dell'SST.

ATTENZIONE

È possibile ignorare una condizione di ATTENZIONE segnalata per un singolo test a meno che non sia possibile determinare con assoluta certezza che il difetto non sia causa di rischi per il paziente o che non possa aggravare i rischi derivanti da altre cause.

NOTA

Se viene segnalata una condizione di ATTENZIONE e si termina l'SST senza ignorare il messaggio ATTENZIONE, il ventilatore entrerà nello stato di valvola di sicurezza aperta (VSA) e non sarà possibile utilizzarlo per la normale ventilazione finché l'SST non produrrà un risultato di esito positivo e o il messaggio ATTENZIONE non sarà ignorato.

ERRORE

Quando viene segnalata una condizione di ERRORE per un singolo test della sequenza SST, il ventilatore entra nello stato VSA. Se viene segnalata una condizione di ERRORE, interrompere immediatamente l'uso clinico del ventilatore finché il personale di assistenza qualificato non avrà effettuato le riparazioni necessarie e le verifiche del caso.

IGNORATO

IGNORATO è lo stato finale del risultato dell'SST complessivo e indica che la condizione ATTENZIONE segnalata dal sistema è stata ignorata. (Il ventilatore deve aver terminato il test con una condizione di ATTENZIONE.)

SUPERATO

SUPERATO è lo stato finale del risultato dell'SST complessivo è indicato che non sono state rilevate condizioni di attenzione o errore.

Fare riferimento alla Tabella 3-2 e alla Tabella 3-3 per capire come interpretare e rispondere a ciascuna di queste categorie di stato dell'SST.

3.5.1 Interpretazione risultati dei singoli test SST

L'SST riporta il risultato di ciascuno dei singoli test. Usare la Tabella 3-2 per interpretare i risultati dei test dell'SST e per determinare quale azione intraprendere.

Tabella 3-2: Risultati dei singoli test dell'SST

Se lo stato del test è:	Significa:	Procedere come segue:
SUPERATO	Non sono state rilevate anomalie per il singolo test.	Non è necessario intraprendere alcuna azione, a meno che non venga richiesta dal ventilatore.
ATTENZIONE	Il risultato del test non è ideale, ma non critico. Se l'SST è in corso, gli altri test vengono interrotti e viene chiesto di prendere una decisione.	Quando il sistema lo richiede, selezionare uno dei seguenti pulsanti, quindi premere CONFERMA: FINE SST — Interrompe l'SST RIAVVIA SST — Ripete l'SST dall'inizio AVANTI — Passa al test successivo RIPETI — Ripete il test
ERRORE	È stato rilevato un problema grave, e l'SST non può essere completato finché il ventilatore non supera il test fallito.	Selezionare uno dei seguenti pulsanti, quindi premere CONFERMA: FINE SST — Interrompe l'SST RIAVVIA SST — Ripete l'SST dall'inizio RIPETI — Ripete il test

3.5.2 Esiti dell'SST

Quando l'SST completa tutti i test, usare la Tabella 3-3 per determinare come procedere.

Tabella 3-3: Esiti dell'SST complessivo

Se l'esito dell'SST è:	Significa:	Procedere come segue:
SUPERATO	Tutti i test sono stati superati.	Selezionare uno dei seguenti pulsanti, quindi premere CONFERMA: FINE SST — Fine dell'SST e inizio della normale ventilazione RIAVVIA SST — Ripete l'SST dall'inizio
ATTENZIONE	Sono stati rilevati uno o più errori. Se si può stabilire con assoluta certezza che il difetto non può essere causa di rischi per il paziente o che non potrà aggravare i rischi derivanti da altre cause, è possibile ignorare questo risultato e autorizzare la ventilazione.	Selezionare uno dei seguenti pulsanti, quindi premere CONFERMA: FINE SST — Interrompe l'SST RIAVVIA SST — Ripete l'SST dall'inizio IGNORA — Premere CONFERMA per ignorare il messaggio ATTENZIONE, come consentito dal protocollo della struttura sanitaria. Selezionare FINE SST, quindi premere CONFERMA per avviare la normale ventilazione.
ERRORE	Sono stati rilevati uno o più errori gravi. Il ventilatore entra nello stato VSA e non può essere usato per la normale ventilazione finché l'SST non viene superato. È necessaria l'assistenza.	Riavviare l'SST con un circuito paziente diverso. Selezionare uno dei seguenti pulsanti, quindi premere CONFERMA: FINE SST — Interrompe l'SST RIAVVIA SST — Premere CONFERMA per ripetere l'SST dall'inizio. Se l'errore persiste, rivolgersi al personale tecnico qualificato.

Lasciare questa pagina vuota.

Utilizzo del ventilatore Puritan Bennett™ 840

La Capitolo 4 spiega:

- Strutturazione dell'interfaccia utente del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840
- come avviare il ventilatore per lo stesso paziente o per un nuovo paziente
- come modificare le impostazioni principali
- come modificare le altre impostazioni
- come impostare il tipo di umidificazione, la sensibilità espiratoria e la sensibilità di disconnessione
- come attivare o disattivare il sensore di ossigeno
- come selezionare e impostare la variabile da mantenere costante al variare della frequenza respiratoria
- come impostare i limiti di allarme
- come eseguire le manovre di pausa inspiratoria ed espiratoria
- come interpretare i display della manovra della pausa inspiratoria
- come usare la ventilazione meccanica non invasiva (NIMV)

NOTA

Gli schermi a sfioramento *DualView* utilizzano fasci di luce per rilevare il punto in cui lo schermo viene sfiorato. Per evitare un allarme di ATTENZIONE VENTILATORE, non appoggiare sostanze o oggetti estranei sullo schermo.

4.1 Struttura dell'interfaccia utente

Sugli schermi superiore e inferiore sono disponibili i seguenti pulsanti. Questi pulsanti sono situati nella parte inferiore di ciascuno dei due schermi.

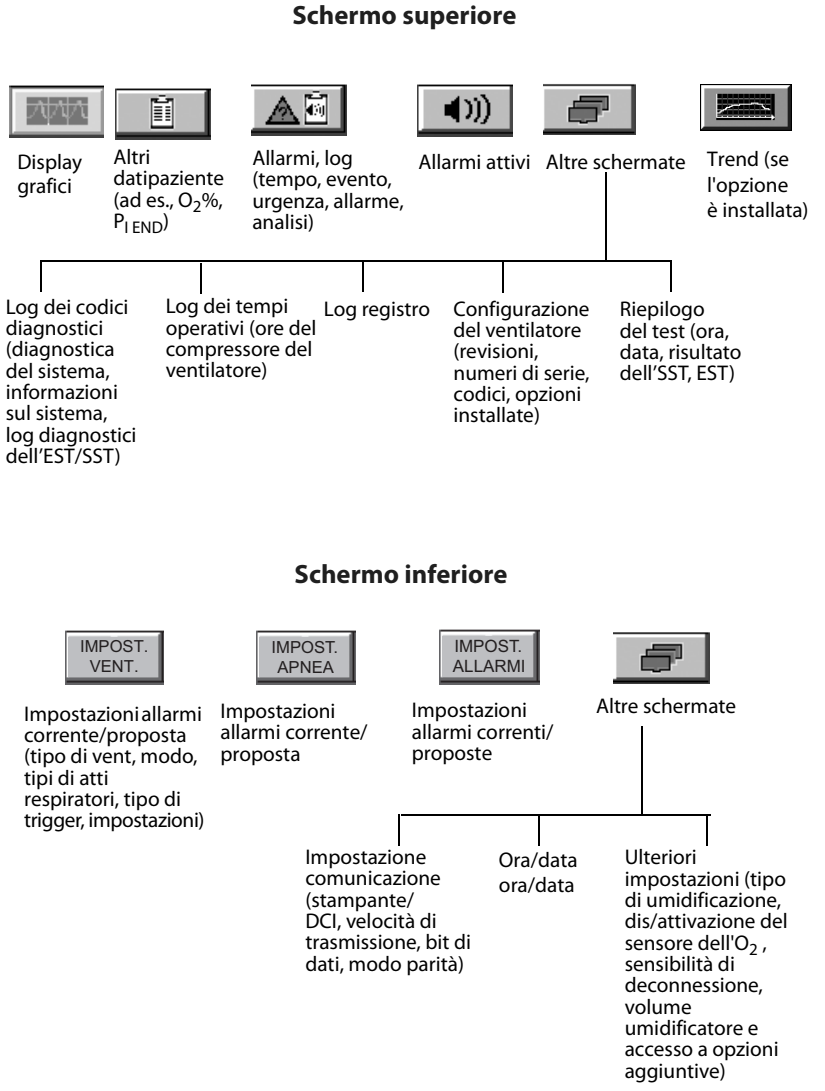

Schermo superiore
Display grafici
Altri datipaziente (ad es., O_2%, $P_{I\ END}$)
Allarmi, log (tempo, evento, urgenza, allarme, analisi)
Allarmi attivi
Altre schermate
Trend (se l'opzione è installata)
Log dei codici diagnostici (diagnostica del sistema, informazioni sul sistema, log diagnostici dell'EST/SST)
Log dei tempi operativi (ore del compressore del ventilatore)
Log registro
Configurazione del ventilatore (revisioni, numeri di serie, codici, opzioni installate)
Riepilogo del test (ora, data, risultato dell'SST, EST)
Schermo inferiore
IMPOST. VENT.
IMPOST. APNEA
IMPOST. ALLARMI
Altre schermate
Impostazioni allarmi corrente/proposta (tipo di vent, modo, tipi di atti respiratori, tipo di trigger, impostazioni)
Impostazioni allarmi corrente/proposta
Impostazioni allarmi correnti/proposte
Impostazione comunicazione (stampante/DCI, velocità di trasmissione, bit di dati, modo parità)
Ora/data ora/data
Ulteriori impostazioni (tipo di umidificazione, dis/attivazione del sensore dell'O_2, sensibilità di deconnessione, volume umidificatore e accesso a opzioni aggiuntive)

Figura 4-1. Interfaccia utente degli schermi a sfioramento

4.2 Impostazione del paziente

Avvertenza

Completare sempre l'impostazione del paziente prima di collegare un paziente al ventilatore. Se si collega un paziente al ventilatore prima di aver completato la procedura di impostazione, il ventilatore visualizza un errore di procedura e attiva il modo di ventilazione in sicurezza.

Quando si accende il ventilatore, viene eseguito automaticamente il POST (test autodiagnostico all'accensione). Al termine del POST con esito positivo, sullo schermo inferiore viene visualizzata la schermata ***Avviamento ventilatore*** (vedere la Figura 4-2). L'area situata nell'angolo inferiore destro dello schermo inferiore contiene le istruzioni per l'impostazione.

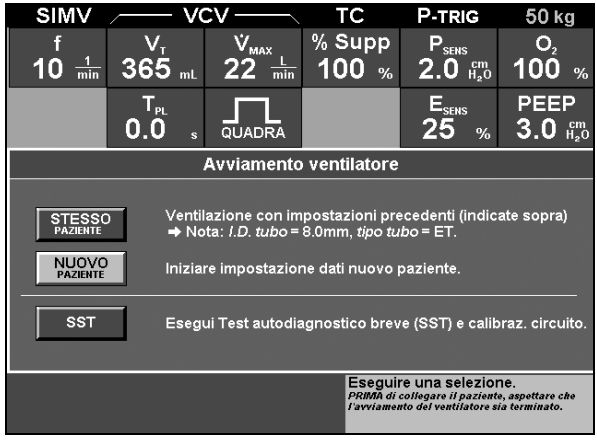


Figura 4-2. Schermata di *Avviamento ventilatore*

4.2.1 Ventilazione con i parametri di controllo più recenti

Per continuare la ventilazione con i parametri di controllo del ventilatore più recenti, selezionare ***Stesso paziente*** **e** premere CONFERMA. La ventilazione non inizia finché non si collega un paziente. Viene visualizzata una freccia lampeggiante che invita a considerare il precedente diam. int. del tubo e il tipo di tubo, se il precedente tipo spontaneo ha utilizzato questi parametri.

4.2.2 Ventilazione con nuovi parametri di controllo

Fare riferimento alla Tabella A-13 nell'Appendice A per le descrizioni, gli intervalli, le risoluzioni, le accuratezze e i nuovi valori del paziente dei parametri di controllo del ventilatore disponibile.

1. Selezionare il pulsante ***Nuovo paziente*** per selezionare i nuovi parametri di controllo del ventilatore per la ventilazione del paziente.

   Per ritornare alla schermata ***Avvio ventilatore***, toccare il pulsante RIAVVIO [RESTART].

2. Il sistema visualizza la schermata ***Impostazioni nuovo paziente*** con i pulsanti che seguono; usare la manopola girevole o i menu a discesa per visualizzare le selezioni disponibili.

   PCI: Peso corporeo ideale: Ruotare la manopola per regolare il PCI. Il valore proposto viene evidenziato.

Avvertenza

Inserire sempre il PCI adeguato al paziente. Il sistema usa il PCI del paziente per impostare automaticamente determinati valori, limiti di allarme e limiti di soglia dei parametri per diversi parametri iniziali. (I valori del PCI correlati all'altezza del paziente sono riportati nella Tabella 4-1 e nella Tabella 4-2). Se si vuole modificare il valore PCI con un nuovo valore, tutte le impostazioni non attualmente applicabili vengono regolate automaticamente, se necessario, sul valore di Nuovo paziente o sul valore minimo o massimo consentito per il nuovo PCI.

Tipo vent: determina il tipo di ventilazione

- INVASIVA — ventilazione convenzionale eseguita con cannule endotracheali (ET) o tracheostomiche (trach).
- NIMV (non invasiva) — ventilazione eseguita con maschere facciali, maschere nasali, cannule nasali per neonati o cannule ET non cuffiate (consultare la Sezione 4.12 per informazioni specifiche su come usare la NIMV)

Modo: determina il tipo e la sequenza di erogazione degli atti respiratori

- A/C (Assistita/Controllata)
- SIMV (ventilazione sincronizzata controllata intermittente)
- SPONT (Spontanea)

- CPAP (Pressione continua positiva delle vie aeree), valore disponibile unicamente con l'opzione software NeoMode quando il tipo di ventilazione è la NIV)
- BILEVEL (disponibile solo con l'opzione software *BiLevel* quando il tipo di ventilazione è INVASIVA)

Tipo controllato: **determina il tipo di controllo degli atti respiratori controllati**

- PC (Controllo pressione)
- VC (Controllo volume)
- VC+ (Controllo volume plus disponibile solo con l'opzione software *Volume Ventilation Plus* (*VV+*) quando il ***Tipo di ventilazione*** è INVASIVO)

(Se il ***Modo*** selezionato è SPONT, il ***Tipo controllato*** si applica solo alle inspirazioni manuali.)

Tipo spontaneo*:* determina il tipo di supporto per la ventilazione spontanea

- PS (Pressione di supporto)
- TC (Compensazione tubo, disponibile solo con l'opzione software *TC* quando il tipo di ventilazione è INVASIVA)
- VS (Supporto volume, disponibile solo con l'opzione software *VV+* quando il tipo di ventilazione è INVASIVA)
- PA (Proportional Assist™*, disponibile solo con l'opzione software *PAV*™*+ quando il tipo di ventilazione è INVASIVA)
- NONE

(Se il ***Modo*** selezionato è A/C, il pulsante ***Tipo ventilazione spontanea*** non appare.)

Tipo di trigger**:** determina il metodo usato per rilevare lo sforzo inspiratorio del paziente

- P-TRIG (Pressione) (non disponibile quando il tipo di ventilazione è NIMV o quando si usa l'opzione *NeoMode*)
- V̇-TRIG (Flusso)

3. Selezionare il pulsante e ruotare la manopola per regolare le impostazioni desiderate. Al termine della modifica delle impostazioni, selezionare CONTINUA. (Selezionare prima il pulsante PCI [IBW], dopodichè viene visualizzato il pulsante CONTINUA.)

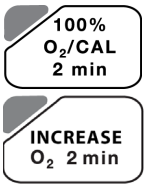
4. Viene visualizzata la schermata ***Impostazioni nuovo paziente*** definitiva. Selezionare il pulsante corrispondente a ciascun parametro da modificare, quindi ruotare la manopola per selezionarne il valore. Per annullare la modifica, premere il tasto ANNULLA. Per annullare tutte le modifiche e ricominciare, selezionare il pulsante RIAVVIA.

NOTA

Il parametro di controllo che si sta impostando potrebbe dipendere da altre impostazioni del ventilatore che ne determinano i limiti. Per ulteriori informazioni, fare riferimento all'area situata sullo schermo inferiore della GUI (Figura 1-2).

5. Premere CONFERMA per attivare tutte le impostazioni di controllo del ventilatore. La normale ventilazione inizia quando si collega un paziente.
6. Viene visualizzata la schermata ***Impostazione apnea***. Le impostazioni dell'apnea vengono determinate automaticamente in base al PCI, al tipo di circuito e al tipo di atto respiratorio controllato, ma è possibile modificarle. Se si modifica qualche impostazione dell'apnea, premere CONFERMA per applicarla.

   Sebbene non sia necessario modificare o confermare le impostazioni dell'apnea, occorre verificare che siano adeguate per il paziente prima di avviare la ventilazione.
7. Premere il pulsante IMPOSTAZIONE ALLARME per rivedere le attuali impostazioni dei limiti di allarme nella schermata ***Impostazioni allarmi***. Assicurarsi che siano adeguate per il paziente. Per modificare un limite, selezionare il pulsante e ruotare la manopola. Per annullare, selezionare ALLARME PROPOSTO. Per applicare le impostazioni, premere il tasto CONFERMA.



8. A questo punto si può scegliere di calibrare il sensore di ossigeno del ventilatore. Premere il pulsante ***100% O_2 / CAL 2 min o AUMENTA O_2 2 min*** situato sulla tastiera sotto i touch screen. Fare riferimento alla pagina RT 15-6 per maggiori informazioni sulla calibrazione del sensore dell'ossigeno.

   Durante la calibrazione del sensore di ossigeno, il ventilatore eroga il 100% di ossigeno (se disponibile) per due minuti e calibra il sensore di ossigeno nella BDU (unità pneumatica).

   Il ventilatore controlla sempre l'erogazione dell'ossigeno al paziente a meno che non il sensore dell'ossigeno non venga disattivato. Selezionare il pulsante ALTRE IMPOSTAZIONI per accedere alle funzioni di disattivazione o attivazione del sensore di ossigeno.

9. Dopo aver accettato i parametri di controllo del ventilatore si può collegare un paziente al ventilatore. La ventilazione inizia solo quando il ventilatore rileva che un paziente è collegato.

   Se si collega un paziente prima di aver completato la procedura di impostazione, il ventilatore attiva il modo di ventilazione in sicurezza e visualizza un allarme ERRORE DI PROCEDURA che scompare al termine della procedura di impostazione del paziente.

Avvertenza

Ogni tipo di circuito paziente è adeguato per un intervallo specificato di valori del PCI. Queste informazioni sono riassunte nella Tabella 4-4.

Lo scopo dei range raccomandati è garantire la sicurezza del paziente. Solo gli operatori competenti in grado di giudicare le circostanze appropriate possono ignorare gli intervalli raccomandati.

4.2.3 Dati del paziente e impostazioni correnti

La parte superiore dello schermo superiore mostra i dati vitali del paziente. (I dati al di fuori dell'intervallo lampeggiano per attirare l'attenzione dell'operatore.) Il tipo di atto respiratorio corrente è indicato nell'angolo superiore sinistro.

- ***C*** = Controllo
- ***S*** = Spontaneo
- ***A*** = Assistito

Per accedere a ulteriori dati del paziente, selezionare il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE.

Per visualizzare le definizioni dei simboli utilizzati nei dati del paziente, nel log degli allarmi o nelle aree delle impostazioni selezionare il simbolo. Le definizioni dei simboli appaiono nella parte inferiore dello schermo inferiore.

Le impostazioni di controllo utilizzate attualmente del ventilatore sono visualizzate nella parte superiore dello schermo inferiore (Figura 4-6). Se si preme il tasto *100% O_2/CAL 2 min oppure il tasto AUMENTA O_2 2 min* , il touch screen inferiore visualizza automaticamente l'indicatore IN CORSO [IN PROGRESS].Se si seleziona il tasto *Tacitazione allarmi*, viene visualizzato l'indicatore IN CORSO se non sono attivi altri display di priorità superiore. Premere il pulsante ANNULLA per uno dei due indicatori, per annullare la tacitazione degli allarmi o la calibrazione del sensore dell'ossigeno in corso.

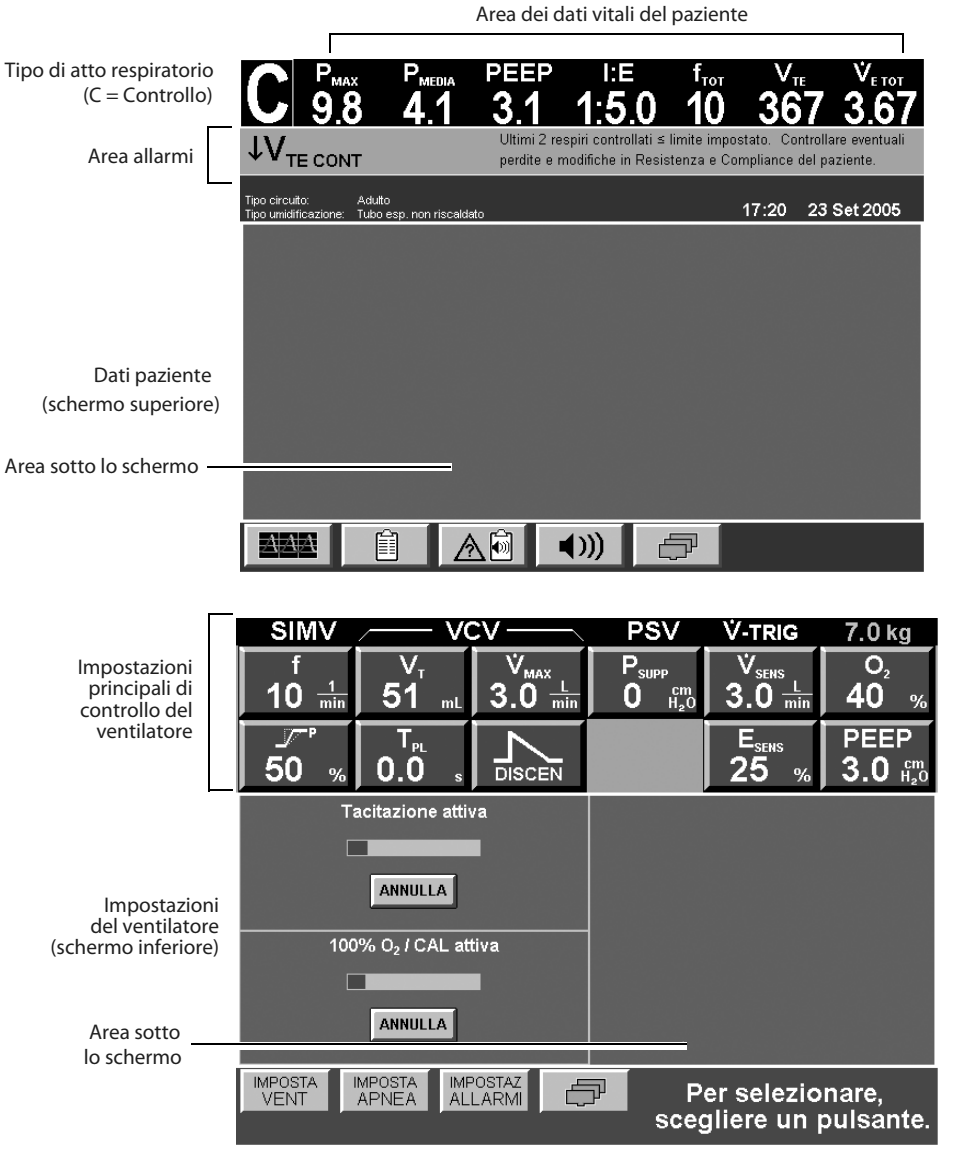


Figura 4-3. Aspetto degli schermi durante la normale ventilazione (con tacitazione degli allarmi e 100% O_2/CAL in corso)

4.2.4 Peso corporeo ideale (PCI)

Il sistema imposta inizialmente la maggior parte dei limiti di allarme superiori e inferiori in base al PCI del paziente. Dopo l'inserimento del PCI, è possibile rivedere e modificare queste impostazioni di allarme, se necessario. La Tabella 4-1 la Tabella 4-2 in basso forniscono le informazioni necessarie per determinare il PCI del paziente in base all'altezza. Il valore di nuovo paziente è il valore alto del diam. int. del tubo per il PCI scelto nella Tabelle 4-3.

Tabella 4-1: Peso corporeo ideale (PCI), in base all'altezza del paziente (da cm a kg)

Altezza paziente (cm)	PCI (kg)	Altezza paziente (cm)	PCI (kg)	Altezza paziente (cm)	PCI (kg)
52	3,5	105	19	145	41
55	4	107	20	147	42
57	4,5	110	21	148	43
60	5	112	22	150	44
62	5,5	114	23	151	45
65	6	116	24	153	46
67	6,5	118	25	154	47
69	7	120	26	155	48
71	7,5	122	27	157	49
73	8	124	28	158	50
75	8,5	126	29	159	51
77	9	127	30	161	52
79	9,5	129	31	162	53
80	10	131	32	163	54
84	11	133	33	164	55
87	12	134	34	166	56
90	13	136	35	167	57

Tabella 4-1: Peso corporeo ideale (PCI), in base all'altezza del paziente (da cm a kg) (continua)

Altezza paziente (cm)	PCI (kg)	Altezza paziente (cm)	PCI (kg)	Altezza paziente (cm)	PCI (kg)
92	14	138	36	168	58
95	15	139	37	169	59
98	16	141	38	171	60
100	17	142	39	172	61
103	18	144	40	173	62
174	63	198	85	218	107
175	64	198	86	218	108
176	65	199	87	219	109
178	66	200	88	220	110
179	67	201	89	221	111
180	68	202	90	222	112
181	69	203	91	223	113
182	70	204	92	223	114
183	71	205	93	224	115
184	72	206	94	225	116
185	73	207	95	226	117
186	74	208	96	227	118
187	75	209	97	228	119
188	76	210	98	228	120
189	77	211	99	229	121
190	78	211	100	230	122
192	79	212	101	231	123

Tabella 4-1: Peso corporeo ideale (PCI), in base all'altezza del paziente (da cm a kg) (continua)

Altezza paziente (cm)	PCI (kg)
193	80
194	81
195	82
196	83
197	84
235	129
236	130
237	131
238	132
238	133
239	134
240	135
241	136

Altezza paziente (cm)	PCI (kg)
213	102
214	103
215	104
216	105
217	106
241	137
242	138
243	139
244	140
244	141
245	142
246	143
247	144

Altezza paziente (cm)	PCI (kg)
232	124
232	125
233	126
234	127
235	128
247	145
248	146
249	147
249	148
250	149
251	150

Tabella 4-2: Determinazione del PCI in base all'altezza del paziente (da piedi, pollici a lb)

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
1	9	8
1	10	9
1	11	10
2	0	11

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
3	6	44
3	7	46
3	8	49
3	9	51

Tabella 4-2: Determinazione del PCI in base all'altezza del paziente (da piedi, pollici a lb) (continua)

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
2	1	13
2	2	14
2	3	15
2	4	17
2	5	18
2	6	19
2	7	21
2	8	22
2	9	24
2	10	26
2	11	29
3	0	31
3	1	33
3	2	35
3	3	37
3	4	40
3	5	42
5	3	112
5	4	117
5	5	121
5	6	126
5	7	130

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
3	10	53
3	11	57
4	0	60
4	1	62
4	2	66
4	3	68
4	4	71
4	5	75
4	6	79
4	7	82
4	8	86
4	9	90
4	10	93
4	11	97
5	0	101
5	1	104
5	2	108
7	1	231
7	2	238
7	3	245
7	4	251
7	5	258

Tabella 4-2: Determinazione del PCI in base all'altezza del paziente (da piedi, pollici a lb) (continua)

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
5	8	134
5	9	141
5	10	146
5	11	150
6	0	154
6	1	161
6	2	165
6	3	172
6	4	176
6	5	183
6	6	187
6	7	194
6	8	201
6	9	207
6	10	212
6	11	218
7	0	225

Altezza paziente		PCI (libbre)
piedi	pollici	
7	7	269
7	8	278
7	9	287
7	10	293
7	11	300
8	0	309
8	1	317
8	2	324
8	3	331

Tabella 4-3: Limiti raccomandati di peso corporeo ideale e diametro interno del tubo (Diam. int.)

IBW (kg)	Low ID tubo valore in mm	Di tubi di alta ID valore in mm
< 7,0	A questo IBW, diametro interno del tubo non è un impostazione consentita	A questo IBW, diametro interno del tubo non è un impostazione consentita
7-10	NESSUNO	4,5
11-13	NESSUNO	5,0
14-16	NESSUNO	5,5
17-18	NESSUNO	6,0
19-22	5,0	6,0
23-24	5,0	6,5
25-27	5,5	6,5
28-31	5,5	7,0
32-35	6,0	7,0
36	6,0	7,5
37-42	6,5	7,5
43-49	6,5	8,0
50	7,0	8,0
55	7,0	8,5
60	7,0	9,0
65	7,5	9,0

Tabella 4-3: Limiti raccomandati di peso corporeo ideale e diametro interno del tubo (Diam. int.)

IBW (kg)	Low ID tubo valore in mm	Di tubi di alta ID valore in mm
70	7,5	9,5
75	8,0	9,5
80-100	8,0	NESSUNO
110-130	8,5	NESSUNO
140-150	9,0	NESSUNO

Il tipo di circuito paziente che si specifica durante il test autodiagnostico breve (SST) determina diverse impostazioni predefinite e gli intervalli disponibili per il funzionamento del ventilatore (Tabella 4-4.)

Tabella 4-4: Circuito paziente e valori del peso corporeo ideale (PCI)

Raccomandazione	Peso corporeo ideale (PCI) in kg
Raccomandato	Circuito paziente neonatale: 0,3-7,0 kg 1* Circuito paziente pediatrico: 7,0-24 kg Circuito paziente adulto: 25-150 kg *L'intervallo del PCI suppone che l'opzione software NeoMode 2.0 sia installata
Consentito ma non raccomandato (può essere ignorato dall'operatore)	Circuito paziente neonatale: non applicabile Circuito paziente pediatrico: 3,5-6,5 kg e 25-35 kg Circuito paziente adulto: 7,0-24 kg

1. Per usare un circuito paziente neonatale, è necessario che sul ventilatore siano installati l'opzione software *NeoMode* e l'hardware *NeoMode*.

4.3 Modifica dei principali parametri di controllo del ventilatore

I parametri principali di controllo del ventilatore sono i pulsanti visualizzati nella parte superiore dello schermo inferiore. Per cambiare i parametri principali, attenersi alla procedura seguente.

1. Pulsante del parametro da modificare.
2. Ruotare la manopola fino a raggiungere il valore desiderato. Per annullare la modifica, premere il tasto CANCELLA [CLEAR] per ritornare al valore precedente.
3. Ripetere i punti 1 e 2, per ciascun parametro da modificare.
4. Per annullare le modifiche, premere il pulsante ANNULLA TUTTO o premere CONFERMA per applicare i nuovi parametri di controllo del ventilatore.

Lo schermo inferiore visualizza i parametri di controllo monitorizzati (Tabella 4-5) se si selezionano o si modificano altri parametri di controllo che influiscono su di essi.

Tabella 4-5: Parametri di controllo monitorizzati del ventilatore

Volume minuto impostato ($\dot{V}_{E\ SET}$)	Viene visualizzato insieme alla barra della durata degli atti respiratori quando si selezionano o si modificano i parametri di controllo della frequenza respiratoria (f) o del volume.
Rapporto volume/peso (V_T/PCI)	Viene visualizzato quando si seleziona o si modifica il volume corrente (V_T, quando il tipo di atto respiratorio è VC) o il volume target (V_T, quando il tipo di atto respiratorio è VC+).
$V_{T\ SUPP}$/PCI	Rapporto volume/peso: viene visualizzato quando si seleziona o si modifica il parametro di controllo del volume di supporto target ($V_{T\ SUPP}$, quando il tipo di atto respiratorio è VS).

4.4 Altre modifiche dei parametri

1. Selezionare il pulsante IMPOSTAZIONE VENT sullo schermo inferiore. Viene visualizzata la schermata ***Impostazione ventilazione corrente***.
2. Per modificare l'impostazione della ventilazione (PCI, tipo di ventilazione, modalità, tipo di atto respiratorio controllato, tipo spontaneo o tipo di trigger), *selezionare* il relativo pulsante, quindi ruotare la manopola per fissare il valore. Le modifiche proposte vengono evidenziate. Per annullare la modifica appena effettuata, premere il tasto ANNULLA per ritornare all'impostazione precedente. Per annullare tutte le modifiche e ricominciare, premere IMPOSTAZIONE PROPOSTA.

Dopo aver modificato il PCI (IBW) non è possibile modificare modalità, tipo di ventilazione, controllato o spontaneo, pur essendo invece possibile modificare il tipo di trigger. Se si riporta il PCI al suo valore originale, è possibile modificare nuovamente ognuna delle impostazioni dei comandi principali. Allo stesso modo, se si modifica una delle impostazioni dei comandi principali, la GUI impedisce di modificare il PCI finché non si riportano le impostazioni dei comandi principali ai loro valori originali. Inoltre, se la ventilazione è del tipo TC o PA come il tipo spontaneo, è necessario verificare che il diametro interno del tubo specificato sia adatto al nuovo PCI.

NOTA

- L'intento di consentire la modifica del valore di PCI come impostazioni del ventilatore non viene modificato automaticamente. Eccetto nel caso in cui il diametro interno del tubo è < 6 mm.
- Date le impostazioni correnti del ventilatore, la modalità di ventilazione PAV™* fosse comunque di tipo spontaneo consentito (eccetto per il diametro interno del tubo < 6 mm), allora questa modalità potrebbe diventare selezionabile.
- Se la modalità PAV™* viene selezionata quando il diametro interno del tubo è < 6 mm, il diametro interno viene automaticamente impostato su valore di Nuovo paziente, in base al nuovo PCI (vedere Tabelle 4-3 per gli intervalli di diametro interno del tubo corrispondenti al PCI).

Ogni qualvolta viene selezionata PAV™* viene visualizzata un'icona di attenzione per il diametro interno del tubo (nuovo o modificato).

3. Dopo aver effettuato ogni modifica necessaria, selezionare CONTINUA. Le impostazioni appropriate per la ventilazione selezionata vengono visualizzate nello schermo inferiore.
4. Per ciascuna delle impostazioni del ventilatore da modificare, *selezionare* il pulsante corrispondente, quindi *ruotare* la manopola per impostarne il valore. Per annullare questo valore, premere il tasto ANNULLA. Per annullare tutte le modifiche e ricominciare, premere IMPOSTAZIONE PROPOSTA.
5. Dopo aver effettuato tutti i cambi necessari, rivedere i parametri di controllo e quindi premere CONFERMA per applicare tutti i nuovi parametri di controllo contemporaneamente.

NOTA

Nel momento in cui le modifiche vengono applicate, nella parte inferiore dello schermo inferiore appare il pulsante IMPOSTAZIONE PRECEDENTE quando si seleziona IMPOSTAZIONE VENT. Questo consente di ripristinare l'intera impostazione precedente attiva (comprese le impostazioni di allarme e apnea) subito prima di apportare le modifiche alle impostazioni mediante la schermata ***Impostazione ventilatore***. Per ripristinare l'impostazione precedente, selezionare IMPOSTAZIONE PRECEDENTE, quindi premere CONFERMA.

4.5 Variabile di tempo costante per variazioni della frequenza respiratoria

Se Controllo pressione (PC) o VC+ è il tipo di ventilazione controllata nell'impostazione del ventilatore, o se è stato selezionato il modo BILEVEL, è possibile selezionare una delle tre variabili di tempo disponibili da mantenere costante al variare della frequenza respiratoria. La variabile di tempo selezionata è quella che rimane costante al variare della frequenza respiratoria, ed è anche l'unica delle tre variabili di tempo che è possibile modificare direttamente.

Le tre variabili di tempo disponibili per gli atti respiratori controllati PC o VC+ sono definite come riportato di seguito.

- T_I rappresenta il tempo inspiratorio. Questa variabile di tempo determina l'intervallo inspiratorio per atti respiratori controllati PC.
- I:E rappresenta il rapporto tra inspirazione ed espirazione. Questa variabile di tempo determina il rapporto fra tempo inspiratorio e tempo espiratorio per atti respiratori controllati PC.
- T_E rappresenta il tempo espiratorio. Questa variabile di tempo determina la durata dell'espirazione per atti respiratori controllati PC.

Le tre variabili di tempo disponibili per il modo BILEVEL sono definite come riportato di seguito.

- T_H rappresenta l'intervallo di tempo per il livello PEEP elevato ($PEEP_H$)
- T_H:T_L determina il rapporto tra intervallo di tempo PEEP elevato e l'intervallo di tempo PEEP basso per gli atti respiratori *BiLevel*.
- T_L rappresenta l'intervallo di tempo per il livello PEEP basso ($PEEP_L$)

Per visualizzare o modificare la variabile di tempo che rimane costante al variare della frequenza respiratoria, eseguire la procedura seguente.

1. Selezionare IMPOSTAZIONE VENT.
2. Selezionare CONTINUA. Nello schermo inferiore appare un diagramma del ciclo respiratorio, con un'icona raffigurante un lucchetto su ciascuna delle tre variabili di tempo (Figura 4-4).

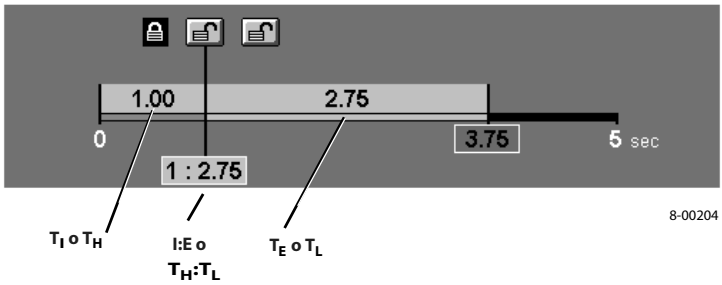


Figura 4-4. T_I **(o** T_H**) selezionata come impostazione che rimane costante al variare della frequenza**

3. Selezionare l'icona del lucchetto della variabile di tempo che si desidera rimanga costante al variare della frequenza respiratoria. L'icona del lucchetto della selezione effettuata dovrebbe ora raffigurare un lucchetto chiuso, come si presenta sopra la variabile di tempo T_I/T_H nella Figura 4-4.

   Inoltre, il valore corrente della variabile di tempo selezionata viene evidenziato all'interno del diagramma del ciclo respiratorio, e sia il nome della variabile che il suo valore corrente vengono visualizzati in un riquadro evidenziato sotto il parametro di controllo del ventilatore PC.
4. Ruotare la manopola per impostare il valore della variabile di tempo costante.
5. Rivedere la variabile di tempo selezionata e il suo valore. Apportare le modifiche se necessario, quindi premere CONFERMA.

NOTA

È possibile modificare il valore della variabile di tempo costante in qualsiasi momento, ma il valore non cambia se si modifica l'impostazione della frequenza respiratoria. Ad esempio, se si seleziona T_I affinché rimanga costante al variare della frequenza, è sempre possibile modificare il valore di T_I. Altrimenti, il valore di T_I non cambia (e i valori di I:E e T_E *cambiano*) quando si modifica l'impostazione della frequenza respiratoria. Ciò vale anche per le variabili *BiLevel* T_H, T_H:T_L e T_L.

4.6 Modifica delle impostazioni di ventilazione di apnea

1. Selezionare il pulsante IMPOSTAZIONE APNEA sullo schermo inferiore. Viene visualizzata la schermata ***Impostazione apnea*** corrente.
2. Se si seleziona l'impostazione del tipo controllato di apnea (pulsante MODIFICA VC/PC), appare un pulsante che indica l'impostazione del tipo controllato corrente. Selezionare il pulsante per visualizzare un menu a discesa delle selezioni disponibili con la selezione corrente evidenziata. Volendo, ruotare la manopola per selezionare un nuovo tipo controllato, quindi premere CONTINUA per rivedere le impostazioni applicabile al tipo prescelto di ventilazione controllata di apnea.
3. Per ciascuna impostazione da modificare, *selezionare* il pulsante corrispondente, quindi *ruotare* la manopola per impostarne il valore. Le modifiche proposte vengono evidenziate. Per annullare le modifiche e ricominciare, premere APNEA PROPOSTA.

NOTA

Quando si modificano altre impostazioni dell'apnea il pulsante MODIFICA VC/PC scompare finché non si preme il tasto CONFERMA per applicare le modifiche.

4. Dopo aver apportato tutte le modifiche desiderate, rivedere le impostazioni, quindi premere CONFERMA per applicare tutte le nuove impostazioni contemporaneamente.

4.7 Impostazione degli allarmi

Il La maggior parte delle impostazioni di allarme avviene, inizialmente, in base al PCI del paziente. All'avviamento della ventilazione non viene richiesta la conferma o la modifica di tali impostazioni. Si consiglia tuttavia di controllarle comunque.

1. Selezionare il pulsante IMPOSTAZIONE ALLARMI (schermo inferiore) per visualizzare l'impostazione corrente degli allarmi (vedere la Figura 4-5). Il puntatore a sinistra di ciascuna barra indica il valore corrente del paziente per il parametro corrispondente, e i blocchi evidenziati rappresentano l'intervallo recente dei corrispondenti dati paziente. I pulsanti a destra di ciascuna barra mostrano i limiti di allarme per ogni parametro.
2. Selezionare il pulsante corrispondente a ciascun limite di allarme da modificare.
3. Ruotare la manopola per impostare il valore desiderato (il pulsante del limite di allarme attivo si sposterà verso l'alto o verso il basso a seconda del valore selezionato). I valori proposti sono evidenziati. È possibile modificare più impostazioni di allarme, prima di rendere effettive le modifiche. Per annullare l'ultima modifica effettuata, premere il tasto ANNULLA per ritornare all'impostazione precedente. Per annullare tutte le modifiche e ricominciare, premere ALLARME PROPOSTO.

NOTA

- Non è possibile impostare i limiti superiore e inferiore di un allarme in modo che siano in conflitto l'uno con l'altro.
- Il limite massimo per gli allarmi volume corrente espirato spontaneo e volume corrente espirato controllato è sempre dello stesso valore. Se uno di questi viene modificato, verrà automaticamente modificato anche l'altro.

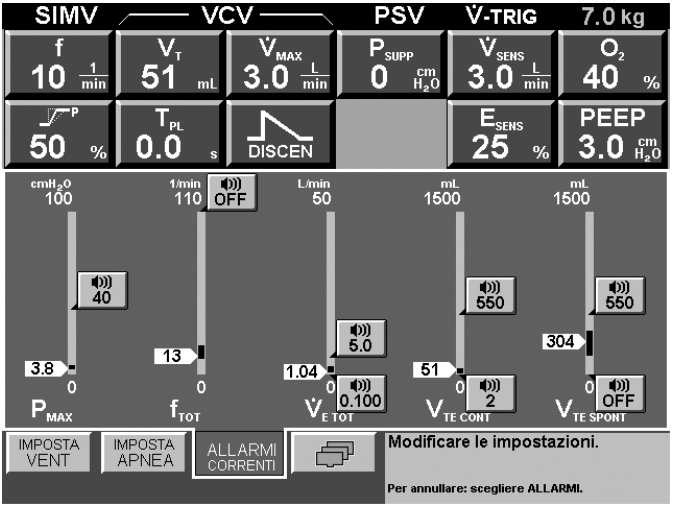


Figura 4-5. Impostazione degli allarmi

4. Dopo aver apportato tutte le modifiche desiderate e averle riviste, premere CONFERMA per applicarle.

È possibile selezionare il pulsante IMPOSTAZIONE ALLARMI in qualsiasi momento durante la ventilazione per mostrare i limiti correnti e i valori monitorizzati (visualizzati all'interno delle frecce bianche nella Figura 4-5) per ogni limite di allarme.

4.8 Modifica di altre impostazioni

Il pulsante ***Altre schermate*** consente di configurare le porte di comunicazione (RS-232), impostare o modificare la data e l'ora e accedere alle impostazioni per l'umidificatore, il sensore di ossigeno (O_2) e la sensibilità di disconnessione.

Per configurare le porte di comunicazione, consultare l'Appendice E Allarme remoto e connessioni RS-232.

Il pulsante ***Modifica ora/data*** consente di impostare l'ora corrente del giorno e la data del calendario. Il formato della data è selezionabile e include un controllo del numero corretto di giorni in un mese. Ad esempio, non è possibile inserire 30 febbraio.

Sono disponibili i seguenti formati data:

GG MMM 'AA (GG.MM) (predefinito)

'AA MMM GG (MM-GG)

'AA MMM/GG (MM-GG)

MM/GG/'AA (MM-GG)

MM/GG/'AA (MM/GG)

GG/MM/'AA (GG/MM)

L'ora è mostrata in ore e minuti nel formato a 24 ore.

Per impostare o modificare l'ora e la data, eseguire la procedura seguente.

1. Selezionare il pulsante ***Altre schermate***, quindi selezionare il pulsante ***Modifica ora/data***.
2. Selezionare il pulsante ***Formato data*** e ruotare la manopola per selezionare il formato della data che si vuole.
3. Selezionare il pulsante corrispondente e ruotare la manopola per modificare i valori di giorno, mese, anno, ora e minuto. Per annullare le modifiche, selezionare nuovamente il pulsante ***Altre schermate***.
4. Per applicare le nuove impostazioni, premere CONFERMA.

Il pulsante ***Altre impostazioni*** visualizza impostazioni che di solito vengono modificate raramente. Sono disponibili le tre impostazioni riportate di seguito.

- Tipo di umidificazione
- Sensore di ossigeno (O_2)
- D_{SENS} (sensibilità di disconnessione)

Per cambiare il tipo di umidificazione, il volume dell'umidificatore (per umidificatori non HME) o la sensibilità di disconnessione (D_{SENS}), o per attivare o disattivare il sensore di O_2, e per modificare il tipo di tubo o il diametro interno del tubo quando si usa l'opzione TC, eseguire la procedura seguente.

1. Selezionare il pulsante ***Altre schermate***, quindi scegliere il pulsante ***Altre impostazioni***.
2. Selezionare il pulsante di un parametro da modificare, quindi ruotare la manopola per impostarne il valore. (È possibile modificare più parametri e poi applicare le modifiche contemporaneamente.)

Per umidificatori non HME, selezionare il pulsante Volume umidificatore, quindi ruotare la manopola per selezionare il volume dell'umidificatore asciutto. (Il pulsante Volume umidificatore non è visibile quando si seleziona ***HME***.)

Per lasciare le impostazioni inalterate, selezionare nuovamente il pulsante ***Altre schermate***.

3. Rivedere i parametri proposti.
4. Premere CONFERMA per applicare le nuove impostazioni.

4.9 Manovre di pausa espiratoria

Se si preme il tasto PAUSA ESP il circuito respiratorio si chiude durante la fase espiratoria di un determinato atto respiratorio. L'atto respiratorio prescelto può essere controllato o spontaneo e deve essere seguito da un'inspirazione controllata. La manovra di pausa espiratoria consente alla pressione nei polmoni del paziente di equilibrarsi con quella nel circuito respiratorio del ventilatore; il che determina un'elevata pressione nel circuito se è presente una PEEP intrinseca (PEEPI). Una pausa espiratoria serve a valutare la PEEPTOT e la PEEPI.

Di seguito sono descritti i due tipi di manovre di pausa espiratoria disponibili.

- Una *pausa automatica* inizia quando si preme brevemente il tasto PAUSA ESP. Una manovra di pausa automatica continua finché la pressione non si stabilizza. Una pausa espiratoria automatica dura almeno 0,5 secondi e non supera 3,0 secondi.

  Una manovra di pausa espiratoria automatica è più appropriata per pazienti nei quali le vie respiratorie rimangono aperte nel corso dell'intera espirazione. Per annullare una manovra di pausa espiratoria automatica, premere il pulsante ANNULLA nello schermo inferiore.

- Una *pausa manuale* inizia quando si preme e si tiene premuto il tasto PAUSA ESP. La pausa espiratoria manuale continua finché non si rilascia il tasto, ma per non oltre 20 secondi.

  Una manovra di pausa espiratoria manuale è più appropriata per pazienti nei quali il flusso espiratorio mostra segni di ostruzione in prossimità della fine dell'espirazione.

All'avvio di una manovra di pausa espiratoria, vengono visualizzati i grafici selezionati più di recente in versione congelata, in modo che sia possibile vedere quando la pressione espiratoria si stabilizza. Alla fine della manovra, il sistema visualizza i valori per $PEEP_I$ e $PEEP_{TOT}$.

NOTA

- Se il paziente attiva gli atti respiratori durante il periodo di attesa prima dell'inizio della manovra di pausa espiratoria, il ventilatore attende circa un minuto mentre rileva le condizioni appropriate per avviare la manovra. Se le condizioni non sono soddisfatte durante il periodo di attesa, il ventilatore annulla la manovra.
- Se durante la manovra di pausa espiratoria il paziente avvia un atto respiratorio o si verifica un allarme, il ventilatore annulla la manovra e ritorna alla ventilazione normale. Nel display grafico appare un messaggio indicante che la manovra è stata annullata.

4.10 Manovre di pausa inspiratoria

Se si preme il tasto PAUSA INSP [INSP PAUSE] il circuito respiratorio si chiude al termine della fase di erogazione del gas di un'inspirazione prescelta controllata in base al volume o alla pressione. Ciò consente alla pressione nei polmoni di equilibrarsi con quella nel circuito respiratorio; il che determina un plateau della pressione. Una manovra di pausa inspiratoria inizia alla fine dell'erogazione del gas (atto respiratorio VC) o quando trascorre il tempo inspiratorio (T_I) impostato (atto respiratorio PC o VC+). La manovra inizia alla fine della fase di erogazione del gas dell'atto respiratorio attuale o di quello successivo.

Questa manovra consente di misurare la compliance statica toracico-polmonare (C_{STAT}), la resistenza statica (R_{STAT}) e la pressione di plateau (P_{PL}) del paziente, o di mantenere lo stato ventilato dei polmoni.

Di seguito sono descritti i due tipi di manovre di pausa inspiratoria disponibili.

- *Una pausa automatica* inizia quando si preme brevemente il tasto PAUSA INSP. Una manovra di pausa automatica continua finché la pressione si stabilizza, dura almeno 0,5 secondi e non supera 2,0 secondi.

  Usare una pausa automatica per misurare C_{STAT}, R_{STAT} (solo su onda quadra, atti respiratori VC) e P_{PL}. Per annullare una manovra di pausa inspiratoria automatica, premere il pulsante ANNULLA nello schermo inferiore.

- *Una pausa manuale* inizia quando si preme e si tiene premuto il tasto PAUSA INSP, e continua finché non si rilascia il tasto PAUSA INSP, per un massimo di 7 secondi.

  Usare una pausa manuale per mantenere i polmoni ventilati, ad esempio durante una radiografia a raggi X.

Se si seleziona un tempo di plateau (T_{PL}), è possibile prolungare la pausa inspiratoria o T_{PL}. Ad esempio, durante una pausa automatica, T_{PL} può essere prolungato per massimo 2,0 secondi. Se T_{PL} supera 2,0 secondi e la manovra di pausa termina prima che sia trascorso T_{PL}, il plateau dura per l'intero intervallo di T_{PL}. Durante una pausa manuale, la pausa dura per la durata dell'impostazione T_{PL} o per l'intervallo manuale, ma mai per oltre 7 secondi.

È possibile calcolare C_{STAT} e R_{STAT} con dati non validi. Ad esempio, una perdita può impedire il raggiungimento di un plateau, o i polmoni potrebbero non essere vuoti all'inizio di un'inspirazione. Mentre è in corso la manovra di pausa, il software controlla la qualità dei dati e indica quando le valutazioni per C_{STAT} e R_{STAT} sono dubbie.

All'avvio di una manovra di pausa inspiratoria, vengono visualizzati i grafici selezionati più di recente in versione congelata, in modo che sia possibile vedere quando la pressione inspiratoria si stabilizza. Durante la pausa inspiratoria P_{PL} viene aggiornato continuamente e visualizzato. C_{STAT} e R_{STAT} vengono visualizzate all'inizio dell'inspirazione successiva alla pausa inspiratoria Il valore di R_{STAT} viene calcolato e visualizzato solo se il tipo di atto respiratorio controllato è VC con forma d'onda quadra del flusso.

4.11 Interpretazione dei risultati della manovra di pausa

La compliance (C_{STAT}) è una valutazione dell'elasticità dei polmoni del paziente; è espressa in ml/cmH_2O. La resistenza (R_{STAT}) è la resistenza inspiratoria totale nelle vie aeree artificiali e nel sistema respiratorio. È una valutazione di quanto siano restrittive le vie respiratorie del paziente, in base al calo di pressione a un determinato flusso. È espressa in cmH_2O/l/secondo. Questi valori vengono calcolati durante una pausa inspiratoria avviata dall'operatore, in cui le valvole inspiratorie e la valvola espiratoria sono chiuse. C_{STAT} viene calcolata durante un atto respiratorio controllato. R_{STAT} viene calcolata durante un atto respiratorio VC controllato con una forma d'onda quadra.

Durante la pausa, l'ultimo grafico selezionato è visualizzato e congelato, in modo da poter verificare quando la pressione inspiratoria si stabilizza. C_{STAT} e R_{STAT} vengono visualizzate all'inizio dell'inspirazione successiva alla pausa inspiratoria e assumono questo formato:

C_{STAT} xxx

o

R_{STAT} yyy

Se il software determina che le variabili nelle equazioni o i valori di C_{STAT} o di R_{STAT} ottenuti sono al di fuori dei limiti, identifica i valori dubbi di C_{STAT} e di RSTAT con una formattazione speciale e messaggi di testo:

- Le parentesi ( ) indicano valori dubbi di C_{STAT} o R_{STAT}, derivati da variabili dubbie.
- Valori di C_{STAT} o R_{STAT} lampeggianti sono al di fuori dei limiti.
- Gli asterischi (******) indicano che le variabili sono al di sotto dei limiti del livello di rumore.
- R_{STAT}(------) significa che non è stato possibile calcolare la resistenza, perché l'atto respiratorio non era di tipo controllato (VC) con forma d'onda quadra del flusso.

Consultare la Sezione 14.2 nella parte dei riferimenti tecnici del presente manuale per informazioni dettagliate sulla compliance e la resistenza statiche. La Tabella 14-1 riepiloga il significato e le azioni correttive per i display di C_{STAT} e R_{STAT}.

4.12 Utilizzo modalità NIV

Quando si impostano o si modificano i parametri di controllo del ventilatore, occorre selezionare NIMV (ventilazione meccanica non invasiva) usando il pulsante TIPO VENT presente nella schermata *Impostazione nuovo paziente* o *Impostazione corrente*.

La NIMV consente una ventilazione con differenti interfacce non invasive e con cannule endotracheali non cuffiate nel modo *NeoMode*.

4.12.1 Uso previsto della NIMV

La NIMV trova applicazione nei neonati, nei pazienti pediatrici e negli adulti coscienti e con ventilazione spontanea, stabile e sostenibile.

4.12.2 Interfacce per la ventilazione NIMV

Covidien ha sperimentato e valutato positivamente le seguenti interfacce prive di fori di espirazione per la NIMV:

Maschera facciale: maschera facciale Benefit Covidien™ (larga, codice 4-005253-00), maschera facciale priva di fori di espirazione ResMed Mirage™* (media)

Maschera nasale: maschera priva di fori di espirazione ResMed Ultra Mirage™* (media)

Cannule nasali per neonati: cannula nasale CPAP (piccola) Sherwood Davis & Geck Argyle™*, sistema nasale CPAP per neonati Hudson RCI (N. 3)™*

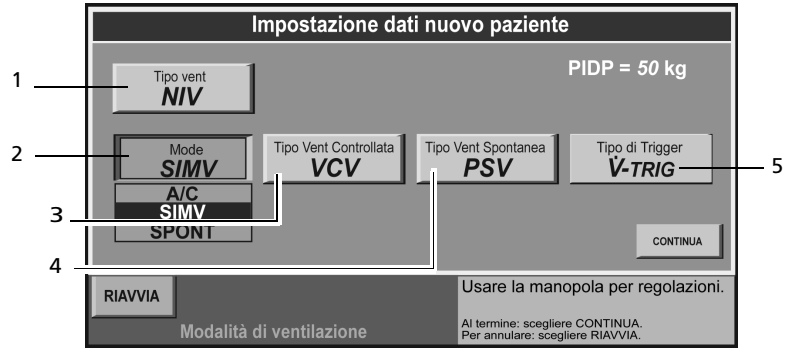
Cannula endotracheale non cuffiata per neonati: cannula tracheale non cuffiata Mallinckrodt™, Murphy (3,0 mm)

Avvertenza

- **Per la NIMV usare esclusivamente interfacce prive di fori di espirazione.**
- **Le maschere facciali utilizzate per la ventilazione non invasiva devono offrire visibilità del naso e della bocca del paziente per ridurre il rischio di aspirazione del vomito.**
- **Non ventilare pazienti intubati con cannule endotracheali o per tracheostomia cuffiate utilizzando la ventilazione di tipo NIMV.**

4.12.3 Impostazione NIMV

È possibile attivare la NIMV dalla schermata *Impostazione nuovo paziente* all'avvio del ventilatore o mentre il paziente è ventilato in maniera invasiva. La Figura 4-6 mostra la schermata Impostazione nuovo paziente quando il tipo di ventilazione selezionato è NIMV.



1. **Pulsante Tipo vent:** questo nuovo pulsante consente di selezionare la ventilazione meccanica INVASIVA o NIMV.
2. **Modo di ventilazione:** durante la NIMV è possibile selezionare soltanto i modi A/C, SIMV e SPONT.
3. **Tipo controllato:** durante la NIMV sono disponibili soltanto i parametri VC e PC.
4. **Tipo spontaneo:** durante la NIMV sono disponibili esclusivamente i parametri PS o NESSUNO, se è stato selezionato il modo di ventilazione SIMV o SPONT.
5. **Tipo di trigger:** durante la NIMV è disponibile esclusivamente il trigger a flusso.

Figura 4-6. Schermata Impostazione nuovo paziente - NIMV

Fare riferimento alle sezioni "Modifica da tipo di ventilazione INVASIVA a NIV" a pagina MO 4-33 e "Modifica da tipo di ventilazione NIV a INVASIVA" a pagina MO 4-34 per informazioni relative alle modifiche delle impostazioni automatiche che si verificano se si cambia tipo di ventilazione.

Per impostare il ventilatore per la NIMV, procedere come indicato di seguito.

Per impostare un nuovo paziente	Per impostare un paziente ventilato
1. Accendere il ventilatore.	1. Premere il pulsante **IMPOSTAZIONE VENT**. Passare al punto 3.
2. Selezionare NUOVO PAZIENTE.	
3. Immettere il peso corporeo ideale (PCI) del paziente.	
4. Selezionare il pulsante TIPO VENT, quindi ruotare la manopola per passare alla NIMV.	
5. Selezionare il pulsante MODO e ruotare la manopola per selezionare AC, SIMV o SPONT (il modo BILEVEL non è disponibile per la NIMV).	
6. Selezionare il pulsante TIPO CONTROLLATO e ruotare la manopola per scegliere Controllo pressione (PC) o Controllo volume (VC) (VC+ non è disponibile per la NIMV).	
7. Se sono stati selezionati SIMV o SPONT al punto 5, selezionare il pulsante TIPO SPONTANEO e ruotare la manopola per selezionare PS o NESSUNO (TC, PA, e VS non sono disponibili per la NIMV).	
NOTA: Se è stata selezionata la NIMV come Tipo vent, l'unico tipo di trigger consentito è quello a flusso ($\dot{V}$ -TRIG).	
8. Premere CONTINUA [CONTINUE] e regolare le impostazioni secondo necessità. Vedere la Sezione 4.12.4, qui di seguito per informazioni sull'impostazione del limite massimo del tempo inspiratorio spontaneo del ventilatore.	
NOTA: Se è stata selezionata la NIMV come tipo di ventilazione, il pulsante SENSIBILITÀ DI DISCONNESSIONE (D_{SENS}) viene visualizzato nella schermata *Impostazioni* impostato su OFF. Se necessario, selezionare il pulsante e ruotare la manopola per impostare un valore. Per modificare la funzione Sensibilità di disconnessione dopo aver applicato le impostazioni del ventilatore, selezionare il pulsante ALTRE SCHERMATE, quindi il pulsante ALTRE IMPOSTAZIONI ed eseguire le modifiche.	
La Figura 4-7 mostra la schermata delle impostazioni NIMV	
9. Per applicare le impostazioni, premere CONFERMA. Rivedere le impostazioni degli allarmi e dell'apnea come descritto di seguito.	

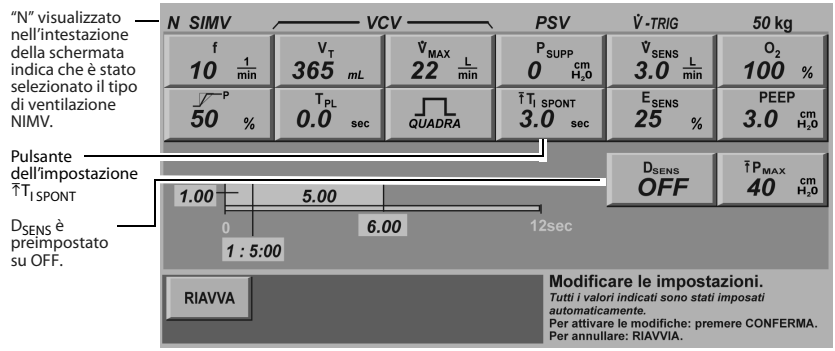


Figura 4-7. Schermata delle impostazioni NIMV del ventilatore

4.12.4 Limite di tempo inspiratorio spontaneo massimo

La ventilazione NIV include un'impostazione in modo SIMV o SPONT per il limite massimo di tempo di inspirazione spontanea ($\uparrow T_{I\ SPONT}$). Quando il tempo di inspirazione del paziente raggiunge o supera il limite impostato, il ventilatore passa da inspirazione a espirazione e nello schermo superiore della GUI appare il simbolo $\uparrow T_{I\ SPONT}$ a indicare che il ventilatore ha ridotto l'atto respiratorio (vedere la Figura 4-9). L'impostazione$\uparrow T_{I\ SPONT}$ non limita i cambiamenti al PCI; se il PCI viene abbassato, è possibile aumentare $\uparrow T_{I\ SPONT}$ automaticamente, per restare nei limiti consentiti.

Avvertenza

All'indicatore $\uparrow T_{I\ SPONT}$ non è associato alcun allarme acustico e l'indicatore non appare in alcun log allarmi o messaggio di allarme.

La pressione di inspirazione target può non essere raggiunta se l'impostazione $\uparrow T_{I\ SPONT}$ non è sufficientemente elevata o se le perdite del sistema sono così estese che il ventilatore riduce l'atto respiratorio all'impostazione massima consentita di $\uparrow T_{I\ SPONT}$.

NOTA:

Per ridurre il rischio del mancato raggiungimento della pressione target, ridurre al minimo le perdite del sistema e aumentare la % del tempo di aumento e/o ridurre l'impostazione E_{SENS}, se opportuno.

4.12.5 Impostazione dell'apnea

Impostare i parametri dell'apnea per il paziente come descritto nella Sezione 4.6. L'impostazione dei parametri di apnea per la NIMV non ha subito alcuna modifica.

4.12.6 Impostazione degli allarmi

Selezionare il pulsante IMPOSTAZIONE ALLARMI per visualizzare le impostazioni correnti relative agli allarmi e modificarle secondo necessità. Durante la NIMV è disponibile l'allarme di pressione circuito minima ($\downarrow P_{PEAK}$), che consente di rilevare eventuali scollegamenti nel circuito o perdite del sistema di notevole entità basate sulle misurazioni della pressione nel circuito paziente. Fare riferimento alla Tabella 5-1 e alla Tabella A-14, Tabella 13-2 per ulteriori informazioni sull'allarme $\downarrow P_{PEAK}$. Non è possibile DISATTIVARE l'allarme $\downarrow P_{PEAK}$. La Figura 4-8 mostra la schermata dell'allarme NIMV con le impostazioni Nuovo paziente predefinite.

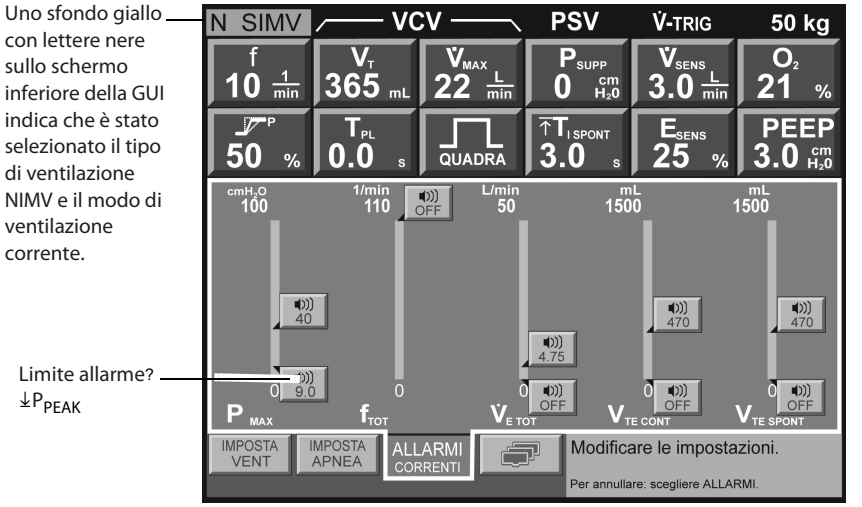


Figura 4-8. Impostazioni predefinite dell'allarme Nuovo paziente

Avvertenza

Se è stata selezionata la NIMV come tipo di ventilazione, il valore nuovo paziente per i seguenti limiti di allarme è OFF:

$\uparrow f_{TOT}$ $\downarrow \dot{V}_{E\,TOT}$ $\downarrow V_{TE\,MAND}$ $\downarrow V_{TE\,SPONT}$

Inoltre, l'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ può essere impostato su OFF.

Prima di collegare il paziente al ventilatore, assicurarsi di aver impostato questi allarmi in maniera corretta.

4.12.7 Modifica da tipo di ventilazione INVASIVA a NIV

Alcune impostazioni del ventilatore, disponibili durante la ventilazione INVASIVA, non sono disponibili durante la NIMV.

Tabella 4-6: Modifiche delle impostazioni automatiche - dalla ventilazione INVASIVA a NIV sullo stesso paziente

Impostazione INVASIVA corrente	Nuova impostazione NIMV
Modo di ventilazione: BILEVEL	Modo di ventilazione: A/C
Modo di ventilazione: SIMV o SPONT	Impostazione del limite alto di tempo di inspirazione spontanea ($\uparrow T_{I\,SPONT}$) disponibile
Tipo controllato: VC+	Tipo controllato: Adulto/pediatrico: VC Neonatale: PC
Tipo spontaneo: tutti i tipi ad eccezione di NESSUNO o PS	Tipo spontaneo: PS Se Tipo spontaneo è impostato su NESSUNO o PS durante la ventilazione INVASIVA, il Tipo spontaneo NIMV non cambia.

NOTA:
In qualsiasi atto respiratorio spontaneo erogato, nella ventilazione INVASIVA o NIMV, se Supporto pressione è impostato su NESSUNO o 0, è sempre applicata una pressione inspiratoria target di 1,5 cmH_2O.

Tabella 4-6: Modifiche delle impostazioni automatiche - dalla ventilazione INVASIVA a NIV sullo stesso paziente

Impostazione INVASIVA corrente	Nuova impostazione NIMV
Tipo trigger: pressione	Tipo trigger: flusso Il trigger di flusso è l'unico tipo di trigger disponibile durante la NIMV
Impostazioni allarmi: $\downarrow P_{PEAK}$ (se applicabile), $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow V_{TE\ SPONT}$, INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA (non impostabile dall'operatore)	Impostazioni allarmi: $\downarrow P_{PEAK}$, $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ preimpostati sui valori Nuovo paziente NIMV (vedere la Tabella 13-2). Allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA non disponibile.
D_{SENS}	D_{SENS} è impostata su OFF.

4.12.8 Modifica da tipo di ventilazione NIV a INVASIVA

Tabella 4-7: Modifiche delle impostazioni automatiche - dalla ventilazione NIV a quella INVASIVA sullo stesso paziente.

Impostazione corrente NIMV	Nuova impostazione INVASIVA
Impostazioni del ventilatore: $\uparrow T_{I\ SPONT}$	N/A
Impostazioni allarmi: $\downarrow P_{PEAK}$, $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow V_{TE\ SPONT}$	Impostazioni allarmi: le impostazioni predefinite relative ai valori nuovo paziente dipendono dalle impostazione del ventilatore per la ventilazione INVASIVA (vedere Tabella A-14). L'allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA è ora disponibile.
D_{SENS}	L'impostazione D_{SENS} è preimpostata sul valore nuovo paziente per la ventilazione INVASIVA (vedere Tabella A-12).

Avvertenza

Quando si cambia il tipo di ventilazione sullo stesso paziente, rivedere le modifiche alle impostazioni automatiche descritte nella Tabelle 4-6 e 4-7 ed eseguire la corretta regolazione.

4.12.9 Dati del paziente durante la NIMV

I dati del paziente visualizzati durante la NIMV sono diversi dai dati del paziente visualizzati durante la ventilazione INVASIVA. Durante la NIMV, lo schermo superiore della GUI indica che il tipo di ventilazione selezionato è NIMV visualizzando un indicatore "NIMV" giallo nella schermata secondaria *Altri dati paziente*. Nell'area dei dati vitali del paziente viene visualizzato il volume corrente inspirato (V_{TI}), e quando si preme il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE viene visualizzato il valore della PEEP monitorizzata.

Durante la NIMV, i valori di V_{TI} vengono visualizzati nell'area in cui sono riportati i *dati vitali del paziente* anziché la PEEP.

Indicatori di NIMV e $1T_{I\ SPONT}$ nella schermata secondaria Altri dati paziente.

Non viene visualizzato, se sono attivati due o più allarmi.

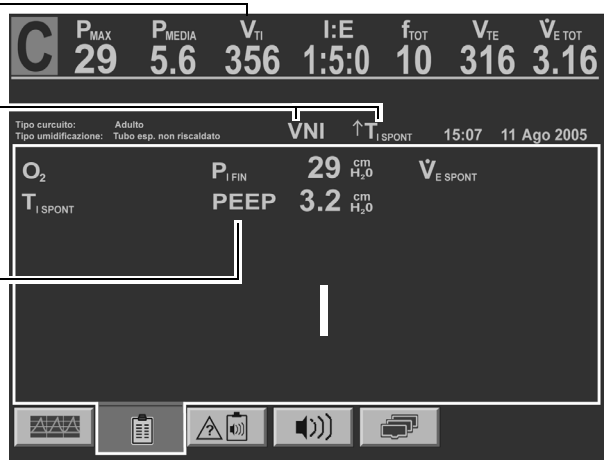


Figura 4-9. Schermata Altri dati paziente — NIMV

Lasciare questa pagina vuota.

Gestione degli allarmi

La Capitolo 5 spiega:

- cosa sono gli allarmi del ventilatore
- cosa fare se si attiva un allarme del ventilatore
- cosa sono le spie luminose degli allarmi del ventilatore
- quali sono le classificazioni degli allarmi del ventilatore

5.1 Classificazioni degli allarmi del ventilatore

Gli allarmi del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 sono classificati di alta, media, o bassa priorità.

La Figura 5-1 mostra la posizione delle spie luminose di allarme sulla GUI e il simbolo utilizzato per ciascuna delle classificazioni di allarme.

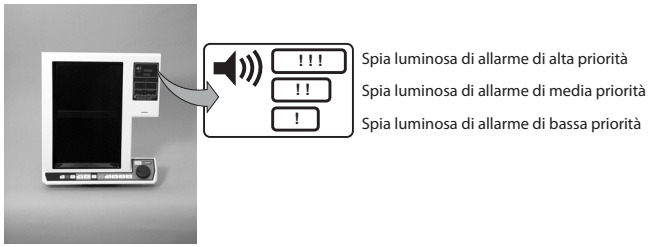

! ! !
! !
!
Spia luminosa di allarme di alta priorità
Spia luminosa di allarme di media priorità
Spia luminosa di allarme di bassa priorità

Figura 5-1. Spie luminose di allarme

! ! ! • Gli *allarmi di alta priorità* richiedono un intervento immediato per assicurare l'incolumità del paziente. Durante un allarme di alta priorità, la spia luminosa rossa corrispondente lampeggia

rapidamente, viene emesso il segnale acustico di alta priorità (una serie di cinque toni ripetuta due volte, seguita da una pausa, quindi ripetuta nuovamente) e nella parte superiore dello schermo superiore lampeggia un messaggio di allarme. Se un allarme di alta priorità viene corretto automaticamente (azzeramento automatico), la spia luminosa corrispondente rimane illuminata (non lampeggiante), finché non viene premuto il tasto Azzera allarmi.

- Gli *allarmi di media priorità* richiedono un pronto intervento. Durante un allarme di media priorità, la spia luminosa gialla corrispondente lampeggia lentamente, viene emesso il segnale acustico di allarme di media priorità (una serie di tre toni ripetuta) e nello schermo superiore lampeggia un messaggio di allarme. Se un allarme di media priorità viene corretto automaticamente (azzeramento automatico), la spia luminosa corrispondente si spegne e l'azzeramento automatico viene inserito nel log allarmi.

- Gli *allarmi di bassa priorità* notificano che si è verificata una modifica nel sistema paziente-ventilatore. Durante un allarme di bassa priorità, la spia luminosa gialla corrispondente si accende, viene emesso il segnale acustico di allarme di bassa priorità (due toni non ripetuti) e sullo schermo superiore viene visualizzato un messaggio di allarme. Se un allarme di bassa priorità viene azzerato automaticamente (azzeramento automatico), l'indicatore si spegne e la spia luminosa corrispondente si spegne e l'azzeramento automatico viene inserito nel log allarmi.

NOTA

È sempre possibile modificare l'impostazione di allarme, anche quando gli allarmi sono attivi. Non è necessario premere il tasto Azzera allarmi o attendere che l'allarme si azzeri automaticamente. Se l'allarme passa a un livello di priorità superiore e se ne modifica l'impostazione, la spia luminosa che l'alta priorità rimane accesa finché non si preme il tasto di azzeramento.

5.2 Tacitazione degli allarmi

Avvertenza

Non lasciare mai il paziente non presidiato quando è attiva la tacitazione degli allarmi.

La pressione del tasto di tacitazione allarmi interrompe per due minuti i segnali acustici. Durante il periodo di tacitazione il tasto è acceso e si spegne se si preme il tasto AZZERA ALLARMI [ALARM RESET]. Se non è attivo il display di un allarme di priorità superiore, nello schermo inferiore viene visualizzato l'indicatore TACITAZIONE ALLARMI IN CORSO insieme al pulsante ANNULLA. Per interrompere la tacitazione degli allarmi, selezionare il pulsante ANNULLA o premere il tasto AZZERA ALLARMI.

Il sistema interrompe automaticamente la tacitazione degli allarmi allo scadere dei due minuti. Se durante questo periodo si verifica un nuovo allarme non collegato ai dati del paziente) di alta priorità (ad es., un'occlusione) la tacitazione degli allarmi viene annullata automaticamente e i segnali acustici vengono riattivati. Gli allarmi dei dati paziente (ad es., INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA, $V_{TE\ MAND}$) e allarmi di disconnessione del circuito non annullano la tacitazione degli allarmi.

Ogni volta che si preme il tasto di tacitazione degli allarmi, il periodo di tacitazione di due minuti riprende dall'inizio. Nel log allarmi viene registrata ogni pressione del tasto Tacitazione allarmi. Tale registrazione viene effettuata sia in presenza che in assenza di allarmi attivi. Il ventilatore inserisce un'altra voce nel log allarmi al termine della tacitazione allarmi (a prescindere che sia dovuta allo scadere dell'intervallo di tacitazione, alla rilevazione di un allarme di alta priorità o all'azzeramento dell'allarme).

Se sullo schermo inferiore vengono visualizzate schermate di priorità non alta (cioè, i.e., Impostazione ventilazione, Impostazione apnea, Impostazione allarme, altre schermate o un nuovo allarme non collegato a dati paziente di alta priorità), appare la spia luminosa di Tacitazione allarmi in corso (Figura 5-2).

Figura 5-2. Spia luminosa Tacitazione allarmi in corso (schermo inferiore)

5.3 Azzeramento degli allarmi

Se si preme il tasto AZZERA ALLARMI, il sistema azzera gli algoritmi di rilevazione di tutti gli allarmi attivi, ad eccezione dei seguenti:

- NO ALIMENTAZIONE CA
- COMP. NON OPERATIVO
- ATTENZIONE VENTILATORE
- BATTERIA NON OPERATIVA
- ALIMENTAZ. CA INSUFFICIENTE
- BATTERIA QUASI SCARICA
- NO ALIMENT. ARIA
- NO ALIMENT. O_2
- SENSORE O_2
- ERRORE DI PROCEDURA
- blocco schermo

L'utilizzo del tasto AZZERA ALLARMI non influisce sulla funzione 100% O_2/CAL 2 min, se è attiva. Quando un allarme viene azzerato o quando la tacitazione viene interrotta a causa della pressione del tasto Azzera allarmi, tali eventi vengono registrati nel log allarmi. La registrazione della pressione del tasto avviene solo se un allarme è attivo.

Se una condizione di allarme persiste, l'allarme corrispondente si attiverà di nuovo, secondo il relativo algoritmo di rilevazione. Ad esempio, se è attivo l'allarme APNEA, verrà ripristinato lo stato iniziale dell'algoritmo di rilevazione di questo allarme e verrà ripristinata la normale ventilazione.

Premendo il tasto Azzera allarmi viene annullata la tacitazione, se attiva. In questo modo, se subito dopo la pressione del tasto Azzera allarmi si verifica un allarme, quest'ultimo verrà segnalato da un segnale acustico. Il tasto Azzera allarmi annulla gli allarmi di alta priorità azzerati automaticamente e spegne la spia luminosa corrispondente.

Questo tasto consente inoltre di riprendere la ventilazione normale, dopo che una condizione di allarme è stata corretta. Non è quindi necessario attendere che l'algoritmo di rilevazione ripristini il funzionamento normale. Se dopo la pressione del tasto Azzera allarmi una condizione di allarme persiste, questa verrà segnalata nuovamente.

5.4 Log allarmi

Per visualizzare il log allarmi (Figura 5-3), selezionare il tasto LOG ALLARMI sullo schermo superiore. Il log mostra gli eventi di allarme, compresi quelli tacitati e quelli azzerati, con indicazione dell'ora, in ordine di tempo, a partire dal più recente.

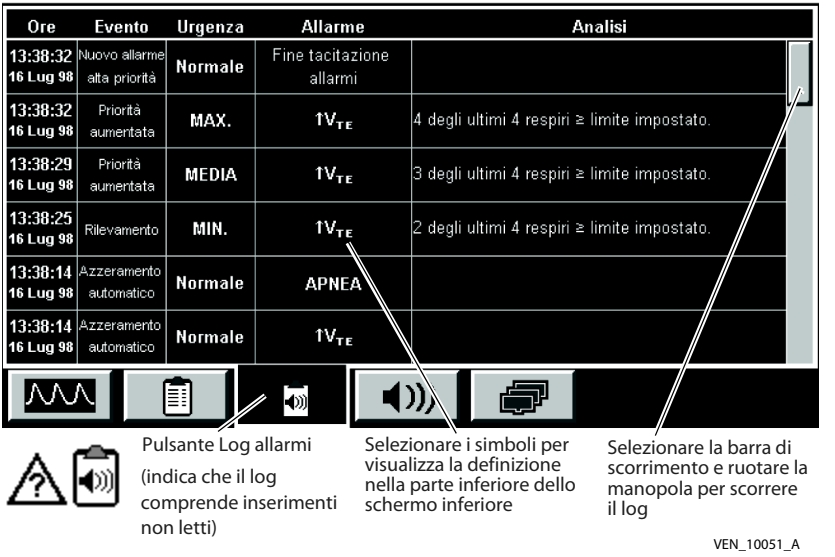


Figura 5-3. Log allarmi

Se il log contiene eventi non ancora visualizzati, sul tasto LOG ALLARMI apparirà un triangolo con un punto interrogativo. Per scorrere il log allarmi, selezionare la barra di scorrimento situata a destra del log allarmi, quindi ruotare la manopola.

Una nuova voce, con indicazione dell'ora, viene aggiunta nel log allarmi ogniqualvolta:

- viene rilevato un allarme
- il livello di priorità di un allarme cambia
- un allarme viene azzerato automaticamente
- si tiene premuto AZZERA ALLARMI mentre un allarme è attivo
- si preme il tasto TACITAZIONE ALLARMI
- il tempo di tacitazione degli allarmi termina

- la tacitazione degli allarmi termina per l'azzeramento automatico di un allarme
- la tacitazione degli allarmi termina per l'azzeramento automatico di un allarme

Il log allarmi può contenere fino a un massimo di 80 eventi, a partire dai più recenti. Al termine della procedura di impostazione di un NUOVO PAZIENTE, i dati contenuti nel log allarmi vengono cancellati.

5.5 Volume degli allarmi

Il tasto Volume allarmi sul ventilatore consente la regolazione del volume dei segnali acustici di allarme, a qualsiasi livello di priorità. Per regolare il volume degli allarmi, premere e tenere premuto il tasto Volume allarmi mentre si ruota la manopola. Il suono che si sente quando si effettua la regolazione è equivalente nel volume al suono di un allarme acustico, ed è diverso dai segnali acustici degli allarmi di alta, media e bassa priorità. Questo suono continua finché si tiene premuto il tasto, e diventa prioritario rispetto agli allarmi acustici attivi.

Se il ventilatore viene spento e riacceso, il volume degli allarmi rimane inalterato. Poiché un allarme richiede immediata attenzione clinica, non è possibile azzerare il volume degli allarmi.

Avvertenza

L'intervallo di regolazione è tale da consentire il riconoscimento di un segnale acustico di allarme del ventilatore tra altri rumori di fondo con livelli di volume differenti. Tenere conto dei livelli di rumore esistenti e verificare di aver regolato adeguatamente il volume allarmi premendo e tenendo premuto l'apposito tasto. Se necessario, usare la procedura descritta sopra per regolare nuovamente il volume degli allarmi.

Consultare la Sezione A.4 per le specifiche del volume degli allarmi.

5.6 Messaggi di allarme

Sullo schermo superiore vengono visualizzati i due allarmi attivi con il livello di priorità più alto. Se sono attivi ulteriori allarmi, sul pulsante ALTRI ALLARMI viene visualizzata un'icona di allarme lampeggiante. Selezionare il pulsante ALTRI ALLARMI per visualizzare un'intera schermata contenente fino a otto allarmi attivi.

Ogni messaggio di allarme è composto da un *messaggio di base*, un *messaggio di analisi* (informazioni supplementari che includono le condizioni di allarme correlate) e un *messaggio di soluzione* che suggerisce le azioni correttive.

Nel software del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è integrato un piano di aumento dell'allarme per gestire situazioni in cui la causa iniziale di un allarme ha il potenziale di scatenare uno o più allarmi correlati. Quando si verifica un allarme, qualunque allarme successivo collegato alla relativa causa scatenante "aumenta" l'allarme iniziale invece di apparire sulla schermata superiore del GUI come nuovo allarme. Il messaggio di analisi visualizzato dell'allarme iniziale viene aggiornato con le informazioni correlate dell'allarme e la colonna del log degli eventi degli allarmi mostra l'allarme iniziale come "Aumentato".

La Figura 5-4 mostra come vengono visualizzati i messaggi di allarme sullo schermo superiore. La Tabella 5-1 elenca i messaggi di allarme possibili.

NOTA

Quando sono attivi più allarmi contemporaneamente e i relativi messaggi hanno un diverso livello di priorità, è possibile considerare solo il messaggio con priorità maggiore.

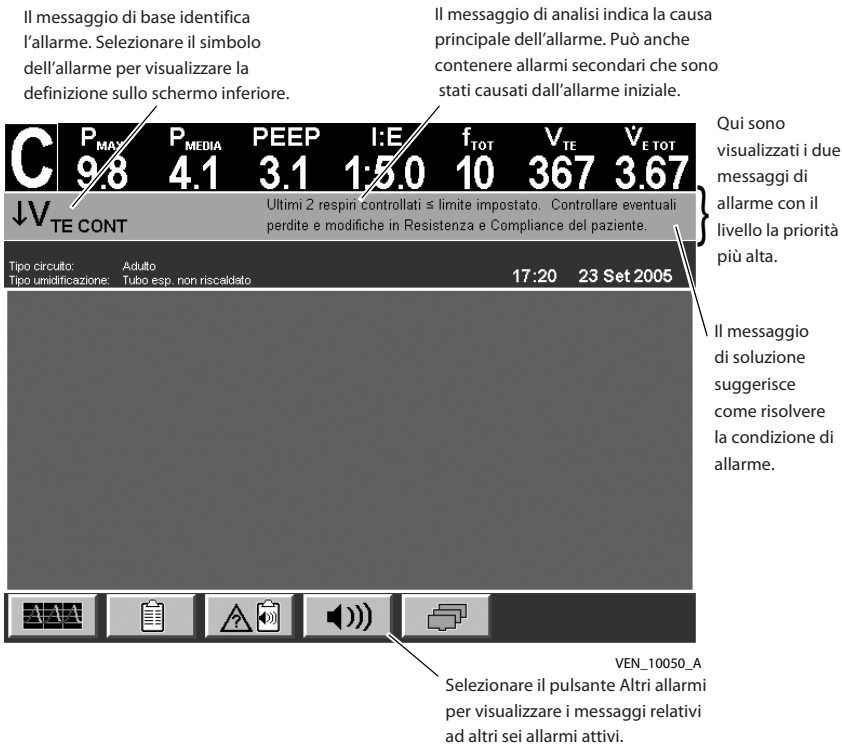

Il messaggio di base identifica l'allarme. Selezionare il simbolo dell'allarme per visualizzare la definizione sullo schermo inferiore.
Il messaggio di analisi indica la causa principale dell'allarme. Può anche contenere allarmi secondari che sono stati causati dall'allarme iniziale.
C
P MAX 9.8
P MEDIA 4.1
PEEP 3.1
I:E 1:5.0
f TOT 10
V TE 367
V E TOT 3.67
↓V TE CONT
Ultimi 2 respiri controllati ≤ limite impostato. Controllare eventuali perdite e modifiche in Resistenza e Compliance del paziente.
Qui sono visualizzati i due messaggi di allarme con il livello la priorità più alta.
Tipo circuito: Adulto
Tipo umidificazione: Tubo esp. non riscaldato
17:20 23 Set 2005
Il messaggio di soluzione suggerisce come risolvere la condizione di allarme.
VEN_10050_A
Selezionare il pulsante Altri allarmi per visualizzare i messaggi relativi ad altri sei allarmi attivi.

Figura 5-4. Formato dei messaggi di allarme

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
NO ALIMENTAZIONE CA	L'interruttore di alimentazione è in posizione di accensione, ma l'alimentazione in c.a. non è disponibile e il ventilatore viene alimentato dalla batteria (BPS).	• Prepararsi per l'interruzione di alimentazione. • Procurarsi un sistema di ventilazione alternativo. • Verificare il funzionamento dell'alimentazione in c.a. • Se necessario, rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
APNEA	L'intervallo di apnea impostato è trascorso e non è stato attivato alcun atto respiratorio da parte del ventilatore, del paziente o dell'operatore. Il ventilatore ha attivato la ventilazione di apnea.	• Controllare il paziente e le impostazioni. • Check the ventilator control parameters.
DISCONNESSIONE CIRCUITO	Il circuito paziente è scollegato. Viene attivato il modo inattivo e viene visualizzato l'intervallo di tempo senza supporto del ventilatore.	• Controllare il paziente • Ricollegare il circuito. • Premere il tasto Azzera allarmi.
COMPLIANCE LIMITATA PER V_T	È stato raggiunto il limite di compensazione della compliance. Il volume inspirato può essere inferiore al valore del parametro di controllo.	• Controllare il paziente • Verificare che il tipo di circuito paziente selezionato e il tipo di circuito paziente installato corrispondano.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
COMP. NON OPERATIVO	Il compressore non è in grado di mantenere una pressione sufficiente all'erogazione, a causa di una bassa alimentazione in c.a., di un'interruzione dell'alimentazione in c.a. o di un guasto del compressore stesso.	• Controllare il paziente • Procurarsi un sistema di ventilazione alternativo. • Se la causa è un'alimentazione bassa o assente, l'allarme si azzera quando si ripristina l'alimentazione c.a. • Se la causa è un guasto del compressore, interrompere l'uso del ventilatore e rivolgersi al servizio di l'assistenza tecnica.
COMP. NON OPERATIVO	Il compressore non è correttamente collegato alla BDU.	• Controllare il paziente • Ricollegare il tubo dell'aria del compressore, il cavo elettrico del compressore e il cavo dati del compressore.
ATTENZIONE VENTILATORE	È stato rilevato un problema durante un test in background o durante il POST.	• Controllare il paziente • Se richiesto, procurarsi un sistema di ventilazione alternativo e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
$\uparrow P_{PEAK}$ (Pressione circuito massima)	La pressione delle vie aeree rilevata nel circuito è maggiore o uguale al limite impostato. Probabile riduzione del volume corrente.	• Controllare il paziente • il circuito del paziente. • e la cannula endotracheale.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
↑O_2% (Erogazione della %O_2 massima)	La %O_2 misurata durante una qualsiasi fase del ciclo respiratorio ha superato per almeno 30 secondi l'impostazione della %O_2 di almeno il 7% (del 12% durante la prima ora di funzionamento). Queste percentuali aumentano del 5% per i quattro minuti successivi a una diminuzione dell'impostazione della O_2.	• Controllare il paziente, le sorgenti di alimentazione d'aria e di ossigeno, l'analizzatore di ossigeno e il ventilatore.
↑V_{TE} (Volume corrente espirato max.)	Il volume corrente espirato dal paziente in un qualsiasi atto respiratorio è maggiore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente e le impostazioni. • Controllare le variazioni nella compliance o resistenza del paziente.
↑$\dot{V}_{E\,TOT}$ (Volume minuto totale espirato max.)	Il volume minuto espirato dal paziente è maggiore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente e le impostazioni.
↑F_{TOT} (Frequenza respiratoria max.)	La frequenza respiratoria di tutti gli atti respiratori è maggiore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente e le impostazioni.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
$\uparrow P_{VENT}$ (Pressione interna ventilatore max.)	Il trasduttore della pressione inspiratoria ha rilevato un valore di pressione di almeno 100 cmH_2O. Il ventilatore inizia l'espirazione. Probabile riduzione del volume corrente.	• Controllare il paziente, il circuito paziente (compresi i filtri) e la cannula endotracheale. Verificare che il diametro interno della cannula ET sia della misura corretta. Controllare le impostazioni del flusso e/o del volume del ventilatore. • Ripetere il test SST. • Procurarsi un sistema di ventilazione alternativo. • Interrompere l'uso clinico del ventilatore e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
BATTERIA NON OPERATIVA	La batteria è installata, ma non funziona.	• Interrompere l'uso clinico del ventilatore e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
INSP. TROPPO LUNGA	Il tempo inspiratorio, basato sul PCI, per un ciclo respiratorio spontaneo supera il limite impostato per il ventilatore. Attivo solo quando il tipo di ventilazione è INVASIVA.	• Controllare il paziente • il circuito paziente al fine di rilevare eventuali perdite. • Controllare le impostazioni del tempo di aumento e di E_{SENS}.
PERDITA ALIMENTAZIONE	L'interruttore di alimentazione è in posizione di accensione ma l'alimentazione fornita dalla rete in c.a. e dalla batteria è insufficiente. Questo allarme può non essere segnalato visivamente, ma tramite un segnale acustico particolare per almeno 120 secondi.	• Verificare l'integrità del collegamento dell'alimentazione in c.a. e della batteria. • Se necessario, procurarsi un sistema di ventilazione alternativo. • Spegnere l'interruttore di alimentazione per azzerare l'allarme.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
ALIMENTAZ. CA INSUFFICIENTE	L'alimentazione di rete in c.a. è scesa al di sotto dell'80% della tensione nominale per almeno un secondo. Il messaggio di errore segnala che l'alimentazione in c.a. è scesa notevolmente e che può verificarsi, entro breve termine, un calo di alimentazione ancora più grave. Il ventilatore disattiva il compressore (se installato) e continua a funzionare normalmente.	• Prepararsi per una possibile interruzione di alimentazione. • Controllare l'integrità del collegamento dell'alimentazione in c.a. • Collegare l'alimentazione in c.a.
BATTERIA QUASI SCARICA	La batteria è installata, ma ha un'autonomia di funzionamento inferiore a due minuti.	• Sostituire la batteria o ricaricarla durante il normale funzionamento del ventilatore.
↓O_2% (Erogazione della %O_2 minima)	La %O_2 misurata durante una qualsiasi fase del ciclo respiratorio è scesa almeno del 7% (del 12% durante la prima ora di funzionamento) al di sotto dell'impostazione della %O_2, per almeno 30 secondi. Queste percentuali aumentano del 5% per i quattro minuti successivi all'aumento dell'impostazione del valore della percentuale di O_2.	• Controllare il paziente, le sorgenti di alimentazione d'aria e di ossigeno, l'analizzatore di ossigeno e il ventilatore. • Calibrare il sensore di ossigeno premendo il tasto 100% O_2/CAL 2 min. Per informazioni sulla calibrazione del sensore dell'ossigeno fare riferimento alla pagina RT 15-6. • Usare un monitor dell'O_2 esterno e disattivare il sensore di O_2.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
$\downarrow P_{PEAK}$ (Pressione circuito minima)	La pressione inspiratoria al picco nel circuito paziente è scesa al di sotto del limite di allarme impostato. Questo allarme è disponibile solo quando il tipo di ventilazione selezionato è NIMV o quando VC+ è selezionato come Tipo controllato durante la ventilazione INVASIVA. **Avvertenza** **Poiché l'algoritmo per il controllo della pressione di VC+ impedisce che la pressione di inspirazione target scenda al di sotto del valore di PEEP + 5 cmH_2O, cercare di impostare il limite di allarme $\downarrow P_{PEAK}$ a questo livello o a un livello inferiore, disabilita l'allarme stesso.**	• Controllare il sistema respiratorio al fine di rilevare eventuali perdite.
$\downarrow V_{TE\ MAND}$ (Volume corrente controllato espirato min.)	Il volume corrente controllato espirato dal paziente è minore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente. • Controllare eventuali perdite dal circuito paziente. • Controllare eventuali modifiche della resistenza o compliance del paziente.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$ (Volume corrente spontaneo espirato min.)	Il volume corrente spontaneo espirato dal paziente è minore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente e le impostazioni. • Verificare i parametri di controllo del ventilatore.
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ (Volume minuto totale espirato min.)	Il volume minuto per tutti gli atti respiratori è minore o uguale al limite impostato.	• Controllare il paziente e le impostazioni. • Verificare i parametri di controllo del ventilatore.
NO ALIMENT. ARIA	La pressione dell'alimentazione di aria è inferiore alla pressione minima necessaria per il corretto funzionamento del ventilatore. Il ventilatore eroga il 100% di O_2 se disponibile. L'erogazione della $\%O_2\%$ può essere compromessa. Se l'alimentazione di ossigeno non è disponibile, la valvola di sicurezza si apre. Viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Non è possibile impostare o disattivare questo allarme.	• Controllare il paziente e la sorgente di aria. • Controlli le fonti dell'ossigeno e dell'aria. • Se necessario, procurarsi un sistema di ventilazione alternativo.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
NO ALIMENT. O_2	La pressione dell'alimentazione di ossigeno è inferiore alla pressione minima necessaria per il corretto funzionamento del ventilatore. Il ventilatore eroga il 100% di aria se disponibile. L'erogazione della %O_2% può essere compromessa. Se l'alimentazione di aria non è disponibile, la valvola di sicurezza si apre. Viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Non è possibile impostare o disattivare questo allarme.	• Controllare il paziente e le sorgenti d'aria e di ossigeno. • Controlli le fonti dell'ossigeno e dell'aria. • Se necessario, procurarsi un sistema di ventilazione alternativo.
SENSORE DI O_2	I test di background hanno rilevato un problema con il sensore di ossigeno (guasto del sensore o calibrazione errata). La ventilazione del paziente rimane inalterata.	• Premere 100% O_2 CAL o AUMENTA O_2 2 min per ricalibrare il sensore dell'ossigeno. • Disattivare il sensore di ossigeno. • Sostituire il sensore di ossigeno.
ERRORE DI PROCEDURA	Il paziente è stato collegato prima che l'avviamento del ventilatore fosse completo. Si attiva la ventilazione di sicurezza.	• Procurarsi una fonte di ventilazione alternativa, se necessario. • Completare la procedura di avviamento del ventilatore.

Tabella 5-1: Messaggi di allarme

Messaggio...	Descrizione	Azione
BLOCCO SCHERMO	Eventuale fascio bloccato o errore schermo a sfioramento.	• Eliminare l'ostruzione o rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
GRAVE OCCLUSIONE	È presente una grave occlusione nel circuito paziente. Il ventilatore attiva la routine sullo stato dell'occlusione. Viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Se si utilizza la funzione *NeoMode*, il ventilatore eroga il 40% di O_2 se disponibile.	• Controllare il paziente. • Procurarsi un sistema di ventilazione alternativo. • Verificare l'eventuale presenza di liquido o strozzature nel circuito paziente o di un blocco nel filtro. • Se il problema persiste, interrompere l'uso del ventilatore e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.

Visualizzazione dei grafici

La Capitolo 6 spiega:

- come si impostano i display grafici dei dati paziente
- come si congela un display grafico dei dati paziente
- come si regolano le scale verticale e orizzontale di un display grafico

6.1 Funzione di visualizzazione dei grafici

La funzione di generazione dei grafici consente la visualizzazione dei dati del paziente in tempo reale. Sono disponibili cinque formati per la rappresentazione dei dati paziente:

- Curva Pressione-Tempo
- Curva Flusso-Tempo
- Curva Volume-Tempo
- Loop Pressione-Volume
- Loop Flusso-Volume

La Figura 6-1 mostra un esempio di loop Pressione-Volume.

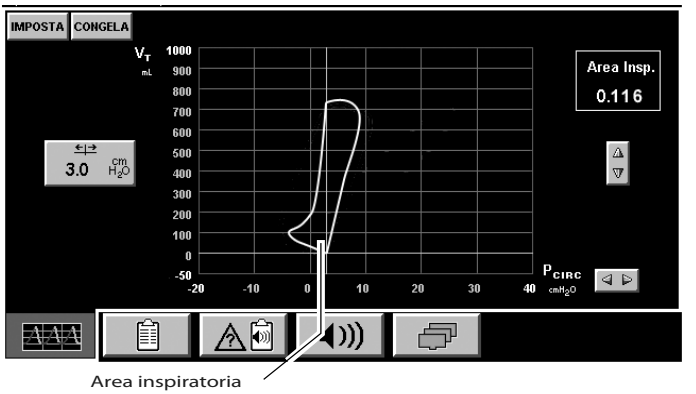


Figura 6-1. Loop pressione-volume

Il loop flusso-volume può essere utilizzato con o senza l'opzione *software Meccanica Respiratoria* (RM) (Figura 6-2).

La scala è selezionabile dall'utente, da -2000 a 6000 ml per volume (asse delle x) e fino a 200 l/min per flusso (asse delle y). Il grafico inizia all'avvio dell'inspirazione con la curva del flusso inspiratorio tracciato sull'asse delle x e la curva del flusso espiratorio tracciata al di sotto dell'asse.

NOTA

Normalmente, i loop flusso-volume vengono presentati con il flusso inspirato tracciato al di sotto dell'asse orizzontale e il flusso espirato al di sopra. Il tracciato inizia all'avvio dell'espirazione.

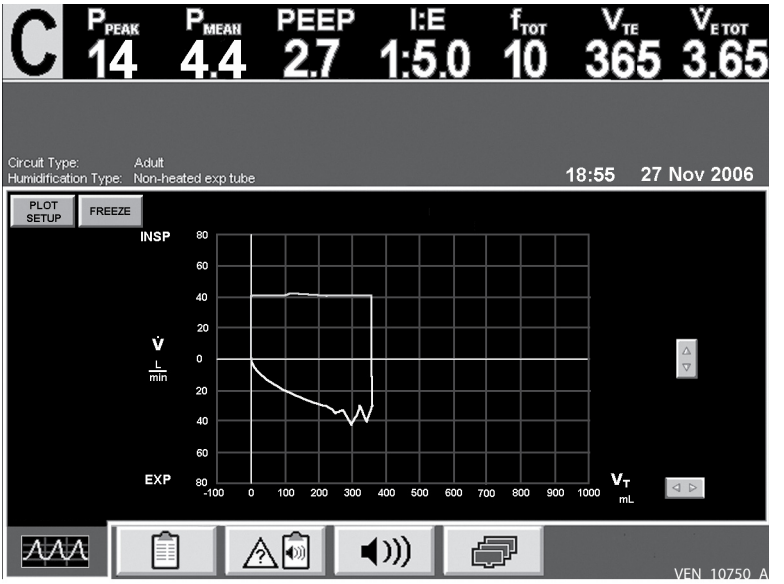
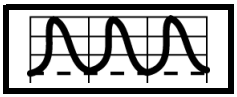


Figura 6-2. Loop flusso-volume

6.2 Impostazione di un display grafico

È possibile visualizzare una o due curve in funzione del tempo in un solo grafico. Il loop Pressione-Volume invece occupa l'intero schermo, quindi non è possibile visualizzare altre forme d'onda.



1. Selezionare il pulsante GRAFICA in basso a sinistra sullo schermo superiore. Verranno visualizzati i grafici.

IMPOSTA

2. Selezionare IMPOSTA in alto a sinistra sullo schermo superiore.

Traccia ombreggiata **Attivata**

3. Se come Tipo spontaneo è selezionato TC o PA, selezionare il pulsante Traccia ombreggiata e ruotare la manopola per disattivare o attivare la funzione Traccia ombreggiata.

Curva 1
Pressione-tempo

4. Selezionare CURVA 1: Viene visualizzato un menu a discesa delle selezioni disponibili con la selezione corrente evidenziata. Ruotare la manopola per selezionare la funzione di visualizzazione dei grafici.

   Se si seleziona Pressione-Volume, che occupa l'intero schermo, il pulsante CURVA 2 non è più visibile.

Curva 2
Flusso-Tempo

5. Selezionare CURVA 2, se disponibile. Ruotare la manopola per evidenziare la selezione dal menu a discesa.

   Se si seleziona NESSUNA, verrà visualizzata una sola curva ingrandita, con una risoluzione superiore.

CONTINUA

6. Selezionare CONTINUA per visualizzare le curve selezionate. Non è necessario selezionare CONFERMA.

6.3 Dettagli e calcoli dei display grafici

- Se si seleziona il loop Pressione-Volume, viene visualizzato il loop relativo all'intero ciclo respiratorio successivo. Il loop verrà aggiornato ogni due respiri.
- La curva Pressione-Tempo mostra una stima della pressione misurata all'altezza della carena (P_{CARI}) come un'area ombreggiata all'interno della forma d'onda quando l'opzione TC è attiva e l'opzione traccia ombreggiata è attivata.
- La curva Pressione-Tempo mostra una stima della pressione polmonare (P_{LUNG}) come un'area ombreggiata all'interno della forma d'onda quando l'opzione PA è attiva e l'opzione traccia ombreggiata è attivata.

NOTA

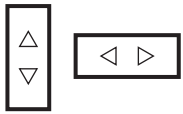
I display grafici della pressione misurata all'altezza della carena e di quella polmonare sono valutazioni, *non* misurazioni effettive.

- L'area inspiratoria viene calcolata in base all'area interna del loop a sinistra della linea base.
- Le curve (Pressione-Tempo, Flusso-Tempo e Volume-Tempo) vengono tracciate sullo schermo all'inizio di un ciclo respiratorio, a partire dall'ultimo ½ secondo del ciclo respiratorio precedente.

6.4 Modifica dei display grafici

- Per spostare la linea base su un loop Pressione-Volume, selezionare il pulsante della pressione della linea base, quindi usare la manopola per posizionare la linea base.

  La posizione predefinita della linea base è il parametro della pressione positiva di fine espirazione (PEEP). Se l'impostazione della PEEP cambia, la linea base ritorna su PEEP.



- Per regolare le scale orizzontale e verticale, selezionare i pulsanti freccia e ruotare la manopola per effettuare la selezione. Non è necessario selezionare CONFERMA.

6.5 Funzione CONGELA per i display grafici

Eseguire la procedura seguente per congelare le curve sullo schermo e poterle esaminare per un periodo più lungo.

CONGELA

1. Selezionare CONGELA. Sullo schermo verranno visualizzati il messaggio *CONGELAM.* (lampeggiante) e il pulsante SCONGELA, mentre i pulsanti di regolazione delle scale non saranno più disponibili. La generazione della curva continuerà finché lo schermo non sarà pieno.

NOTA

Lo schermo si congelerà automaticamente quando si eseguiranno le manovre PAUSA INSP e PAUSA ESP.

2. Quando lo schermo si riempie di dati e si congela, su di esso verranno visualizzati nuovamente i pulsanti di regolazione delle scale. Ora è possibile modificare l'impostazione della grafica e regolare la scala orizzontale e la scala verticale per i dati congelati degli ultimi 48 secondi. Il display Pressione-Volume mostra solo il ciclo respiratorio completo più recente entro i 48 secondi di congelamento.

   I grafici rimangono congelati anche se si passa a un'altra schermata (ad esempio, ALTRI ALLARMI) e poi si ritorna alla schermata dei grafici.

SCONGELA

3. Selezionare il pulsante SCONGELA in qualsiasi momento per visualizzare i grafici in tempo reale.

6.6 Stampa dei grafici dei dati paziente

Quando i grafici sono congelati, nell'angolo superiore sinistro dello schermo appare il pulsante STAMPA. Eseguire la procedura seguente per stampare i grafici congelati sullo schermo.

1. Selezionare il pulsante STAMPA. Il messaggio lampeggiante *STAMPA IN CORSO* sostituisce i pulsanti IMPOSTA, SCONGELA e STAMPA. Per interrompere la stampa, selezionare il pulsante ANNULLA.
2. Quando tutti i dati grafici vengono inviati alla stampante, i pulsanti IMPOSTA, SCONGELA e STAMPA riappaiono.

NOTA

Per stampare i grafici è necessaria una stampante collegata alla porta seriale 1, RS-232, che deve essere configurata con la *STAMPANTE* come dispositivo selezionato, e le impostazioni della stampante e delle comunicazioni devono essere abbinate. Per istruzioni su come configurare la porta RS-232 consultare la Sezione E.3, e la Sezione E.4 per informazioni sui cavi e sulle stampanti.

6.7 Visualizzazione automatica dei grafici

I grafici selezionati più di recente vengono visualizzati e congelati automaticamente quando si preme il tasto PAUSA ESP o PAUSA INSP. Quindi, è possibile osservare quando la pressione espiratoria o inspiratoria si stabilizza.

6.8 Interruzione della visualizzazione dei grafici

In determinate condizioni, la visualizzazione dei grafici non è disponibile.

- Se il ventilatore attiva la ventilazione associata di apnea o la ventilazione di sicurezza, i grafici dei dati paziente non vengono visualizzati. Tuttavia, si può selezionare il pulsante GRAFICA per visualizzare nuovamente i grafici.
- Se si seleziona il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE, LOG ALLARMI, ALTRI ALLARMI o ALTRE SCHERMATE, i grafici attualmente visualizzati non sono più visibili.

Se si seleziona il pulsante Grafica mentre i grafici sono già visualizzati, la schermata dei grafici non è più visibile. A meno che lo schermo non sia stato congelato, i grafici della forma d'onda saranno cancellati.

Manutenzione preventiva

La Capitolo 7 spiega:

- come pulire, disinfettare e sterilizzare i componenti e gli accessori del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840.
- come eseguire le regolari procedure di manutenzione preventiva
- come conservare il ventilatore per un periodo di tempo prolungato
- come imballare e spedire il ventilatore

Per garantire il corretto funzionamento del ventilatore, eseguire le procedure di manutenzione agli intervalli raccomandati. Tutte le procedure descritte nella Capitolo 7 devono essere adattate alle prassi e al protocollo della struttura sanitaria in cui si opera.

Covidien raccomanda di affidare le ulteriori procedure di manutenzione unicamente a personale qualificato. Per ulteriori informazioni contattare l'assistenza tecnica di Covidien o il rappresentante di zona.

7.1 Eliminazione dei componenti usati

Eliminare tutti i componenti rimossi dal ventilatore durante le procedure di manutenzione secondo il protocollo della propria struttura. Sterilizzare prima dell'eliminazione non distruttiva. Attenersi alle disposizioni vigenti e ai piani di riciclaggio per quanto riguarda l'eliminazione o il riciclaggio dei componenti del ventilatore.

7.2 Pulizia, disinfezione e sterilizzazione delle parti

La Tabella 7-1 spiega come pulire, disinfettare e sterilizzare i componenti del ventilatore.

Avvertenza

- **Non cercare di smontare, pulire o sciacquare il sensore di flusso con liquidi o aria compressa.**
- **Per evitare l'esposizione del paziente alle sostanze sterilizzanti, è necessario che tali parti vengano sottoposte a sterilizzazione secondo le tecniche descritte nella Tabella 7-1. L'esposizione alle sostanze sterilizzanti può ridurre la durata utile di alcuni componenti.**
- **Maneggiare i filtri con cura, per ridurre al minimo il rischio di contaminazione batterica o di danni materiali.**
- **Rispettare sempre le procedure ospedaliere per il controllo delle infezioni.**

NOTA

Covidien è consapevole che i protocolli di lavoro sono molto differenti a seconda delle diverse strutture sanitarie. Covidien non può indicare o richiedere procedure specifiche che siano adatte a tutte le esigenze. Covidien non può essere ritenuta responsabile dell'efficacia delle procedure di pulizia, disinfezione e sterilizzazione, né delle altre procedure seguite nella cura del paziente. Il presente manuale può solo fornire istruzioni generali di pulizia, disinfezione e sterilizzazione. È tuttavia compito dell'operatore assicurare la validità e l'efficacia dei metodi utilizzati.

Tabella 7-1: Procedure per la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione

Componente	Procedura	Commenti
Esterno del ventilatore (compresi schermi a sfioramento e braccio flessibile)	Pulire con un panno pulito umido e detergente neutro, o con una delle sostanze chimiche riportate in basso o un suo equivalente. Usare un panno umido e acqua per eliminare eventuali residui chimici. • Detersivo per lavastoviglie neutro • Alcol isopropilico (soluzione al 70%) • Candeggina (soluzione al 10%) • Soluzione per la pulizia delle finestre (con alcol isopropilico e ammoniaca) • Ammoniaca (soluzione al 15%) • Acqua ossigenata (soluzione al 3%) • Detergente Formula 409™* (Clorox Company) • Disinfettante Amphyl™* (Reckitt Benckiser Inc.) • Disinfettante per superfici Cavicide™* (Metrex Research Corporation) • Germicida Control III™* (Meril Products Inc.) • Glutaraldeide (soluzione al 3,4%) Rimuovere la polvere dalle fessure nella parte posteriore della GUI con un aspirapolvere.	• Evitare che liquidi o spray penetrino all'interno del ventilatore o dei connettori. • Non sterilizzare il ventilatore con ossido di etilene (ETO). • Non utilizzare aria compressa per pulire o asciugare il ventilatore e le fessure della GUI.
	Attenzione • *Per evitare danni ai materiali dei filtri sul retro della GUI, non utilizzare acqua ossigenata per pulire quest'ultima (applicabile alla GUI da 9,4 pollici, che è una versione precedente della GUI attuale).* • *Per evitare danni alle etichette e alle superfici del ventilatore, utilizzare solo le sostanze chimiche elencate per pulire l'esterno del ventilatore.*	

Tabella 7-1: Procedure per la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione

Componente	Procedura	Commenti
Tubi del circuito paziente	Smontare e pulire, quindi sterilizzare in autoclave, pastorizzare o disinfettare chimicamente. Se monopaziente: eliminare.	• Se immersi in un liquido, eliminare l'umidità dall'interno dei tubi mediante aria compressa prima dell'uso. • Verificare che non siano tagliati e sostituirli se danneggiati. • Quando si installa un nuovo circuito, eseguire l'SST per verificare la presenza di eventuali perdite.
	Attenzione *La sterilizzazione a vapore è un metodo di sterilizzazione valido per i circuiti paziente forniti da Covidien, ma può abbreviare la durata utile della tubazione. Gli effetti collaterali, cumulativi e irreversibili, di questo tipo di sterilizzazione sono la decolorazione (ingiallimento) e la riduzione della flessibilità dei tubi. Questi effetti sono cumulativi ed irreversibili.*	
Raccogli condensa in linea	Smontare e pulire, quindi sterilizzare in autoclave, pastorizzare o disinfettare chimicamente.	Verificare la presenza di lesioni e sostituire in caso di danni.
Manicotti e connettori	Sterilizzare in autoclave, pastorizzare o disinfettare chimicamente.	• Se immersi in un liquido, eliminare l'umidità dall'interno dei tubi mediante aria compressa prima dell'uso. • Verificare che non presentino tagli e sostituirli se danneggiati.
Raccogli condensa	Gruppo del filtro espiratorio riutilizzabile: pulire, quindi sterilizzare in autoclave o disinfettare chimicamente. Gruppo del filtro espiratorio monopaziente: eliminare.	Verificare la presenza di lesioni e sostituire in caso di danni.

Tabella 7-1: Procedure per la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione

Componente	Procedura	Commenti
Filtri antibatterici di espirazione e inspirazione	Se riutilizzabili: sterilizzare in autoclave. Se monopaziente: eliminare. Prima dell'eliminazione, disinfettare o sterilizzare secondo il protocollo della struttura sanitaria.	• Una sterilizzazione efficace dei filtri inspiratori ed espiratori si ottiene in autoclave a vapore a 132 °C per 20 minuti per cicli di spostamento di gravità. • Non disinfettare chimicamente né esporre a ossido di etilene (ETO). • Verificare la resistenza del filtro prima del riutilizzo. • Attenersi alle raccomandazioni del produttore per quanto riguarda il riutilizzo.
Filtro di ingresso del compressore	Pulire ogni 250 ore o secondo necessità: lavare con detergente neutro, sciacquare e asciugare all'aria.	Sostituire l'elemento filtrante se strappato o danneggiato.
Sacca di raccolta, tubo e morsetto	Eliminare la sacca di raccolta quando è piena o quando si cambia il circuito paziente. Pulire e sterilizzare in autoclave i tubi riutilizzabili. Pulire il morsetto riutilizzabile con alcol o pastorizzare.	• Non sterilizzare in autoclave il morsetto. • Sostituire il morsetto se è visibilmente danneggiato.
Ampolla del filtro dell'aria	Lavare l'esterno con una soluzione detergente neutra, se necessario.	• Evitare l'esposizione a solventi aromatici, soprattutto chetoni. • Sostituire se sono visibili lesioni o screpolature.
Altri accessori	Attenersi alle istruzioni del produttore.	

7.2.1 Pulizia dei componenti

Non pulire o riutilizzare componenti monopaziente o monouso. Per la pulizia dei componenti riutilizzabili, non usare spazzole dure o altri strumenti che possano danneggiarne le superfici.

1. Lavare i componenti con acqua calda e una soluzione detergente neutra.
2. Sciacquare bene i componenti con abbondante acqua calda pulita (anche di rubinetto) e asciugare all'aria.
3. Dopo aver pulito i componenti, ispezionarli per verificare che non presentino danni, come lesioni e screpolature. Sostituire eventuali componenti danneggiati.

Quando si sostituiscono o si reinstallano i componenti sul ventilatore, eseguire sempre il test autodiagnostico breve (SST) prima di iniziare a ventilare il paziente.

Attenzione

Attenersi alle istruzioni del produttore per le sostanze detergenti. L'impiego di una soluzione detergente troppo forte può compromettere la durata utile dei prodotti. I residui delle sostanze detergenti possono provocare danni o microfessure specialmente su parti esposte ad alte temperature durante la sterilizzazione.

7.3 Disinfezione e sterilizzazione

Non disinfettare, sterilizzare o riutilizzare i componenti monouso o monopaziente.

Durante la sterilizzazione del circuito paziente, avvolgerlo in un cerchio largo, evitando di piegarlo ad angolo e di incrociarlo. Prima di procedere ad avvolgerlo, in preparazione per il trattamento in autoclave, verificare che il passaggio interno sia privo di goccioline visibili.

La Tabella 7-2 riepiloga le procedure di disinfezione e sterilizzazione

Attenzione

Sono sconsigliati i disinfettanti a base di formaldeide e fenolo in quanto possono provocare fessurazione e retinatura delle parti in plastica.

Tabella 7-2: Procedure di disinfezione e sterilizzazione

Sterilizzazione in autoclave	Pastorizzazione	Disinfezione chimica
Una sterilizzazione efficace si ottiene con il trattamento in autoclave a vapore a 132 °C (270 °F) per 20 minuti per cicli di spostamento di gravità. Attenersi alle istruzioni del produttore dello sterilizzatore a vapore.	Collocare i componenti in un pastorizzatore termico a una temperatura compresa tra 76 e 79 °C (169 e 174 °F) per 30 minuti.	Immergere le parti nel disinfettante e attenersi alle istruzioni del produttore. I disinfettanti accettabili includono i seguenti o prodotti equivalenti: • ammoniaca (soluzione al 15%) • Amphyl™* • candeggina (soluzione al 10%) • CaviCide™* • Cidex™*, Control III™* • alcol isopropilico (soluzione al 70%) **NOTA** L'esposizione delle parti a un disinfettante più concentrato per una durata eccessiva può ridurre la durata del prodotto.
1. Smontare il componente. **2.** Pulire le parti dei componenti (per dettagli al riguardo vedere la Sezione 7.2.1).	**1.** Smontare il componente. **2.** Pulire le parti dei componenti (per dettagli al riguardo vedere la Sezione 7.2.1).	**1.** Smontare il componente. **2.** Pulire le parti dei componenti (per dettagli al riguardo vedere la Sezione 7.2.1).

Tabella 7-2: Procedure di disinfezione e sterilizzazione

Sterilizzazione in autoclave	Pastorizzazione	Disinfezione chimica
3. Avvolgere ciascun componente in mussola o materiale equivalente per il trattamento in autoclave.	**3.** Collocare le parti nel pastorizzatore termico e pastorizzarle.	**3.** Collocare le parti nella soluzione disinfettante per disinfettarle.
4. Collocare le parti avvolte nell'autoclave a vapore e sterilizzarle.	**4.** Ispezionare le parti pastorizzate per verificare che non presentino danni. Eliminare il componente se si rilevano danni.	**4.** Ispezionare le parti disinfettate per verificare che non presentino danni. Eliminare il componente se si rilevano danni.
4. Ispezionare le parti sterilizzate per verificare che non presentino danni. Eliminare il componente se si rilevano danni.	**4.** Rimontare il componente.	**4.** Rimontare il componente.
6. Rimontare il componente.	**6.** Installare il componente sul ventilatore.	**6.** Installare il componente sul ventilatore.
7. Installare il componente sul ventilatore.	**7.** Eseguire l'SST.	**7.** Eseguire l'SST.
8. Eseguire l'SST.		

NOTA

Per evitare macchie e difetti sulle parti esposte a temperature elevate, sciacquare e asciugare bene le parti prima della sterilizzazione in autoclave e della pastorizzazione.

7.4 Procedure di manutenzione preventiva per l'operatore

La Tabella 7-3 riepiloga la frequenza e le procedure di manutenzione preventiva raccomandate da Covidien. L'operatore deve eseguire le procedure di manutenzione preventiva agli intervalli raccomandati. Le istruzioni per le procedure di manutenzione preventiva sono riportate nella Tabella 7-3.

7.4.1 Ore di funzionamento totali

Per determinare il numero totale di ore di funzionamento del ventilatore e del compressore eseguire la procedura seguente.

1. Premere ALTRE SCHERMATE sullo schermo del ventilatore.
2. Premere LOG ORE DI FUNZIONAMENTO per ottenere le ore di funzionamento.

Attenzione

Per evitare danni ai componenti causati da usura eccessiva, eseguire le procedure di manutenzione preventiva e sostituire i componenti agli intervalli raccomandati. Può essere opportuno annotare le date di sostituzione previste per tutti i componenti in base alle frequenze di utilizzo tipiche o agli intervalli raccomandati.

Tabella 7-3: Procedure di manutenzione preventiva da parte dell'operatore e frequenza

Frequenza	Componente	Manutenzione
Più volte al giorno o secondo la prassi interna	Circuito paziente: linea inspiratoria e linea espiratoria	• Controllare entrambe le linee per verificare eventuale accumulo di acqua • Vuotare e pulire ciascuna linea secondo necessità.
	Filtri antibatterici di inspirazione ed espirazione	• Ispezionare i filtri per verificare che non presentino danni e sostituirli, se necessario. Se si sostituisce un filtro, ripetere l'SST prima di utilizzare nuovamente il ventilatore su un paziente. • Controllare la resistenza dei filtri inspiratorio ed espiratorio come segue: – prima di *ogni* uso – dopo 15 giorni di uso continuativo nella linea espiratoria – ogniqualvolta si sospetta una resistenza eccessiva Eseguire l'SST per controllare la resistenza del filtro espiratorio.
	Raccogli condensa, sifoni e sacca di raccolta	Controllare e vuotare secondo necessità.

Tabella 7-3: Procedure di manutenzione preventiva da parte dell'operatore e frequenza (continua)

Frequenza	Componente	Manutenzione
Giornalmente o secondo necessità	Sensore di ossigeno	Premere il pulsante 100% O_2/CAL 2 MIN o il tasto AUMENTA O_2 2 min per calibrare il sensore dell'ossigeno. Per verificare la calibrazione del sensore di ossigeno, consultare l'Appendice D del presente manuale.
	Ampolla del filtro dell'aria	• Sostituire l'ampolla se presenta lesioni. • Se sono presenti segni di umidità, interrompere l'uso del ventilatore e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica.
Every 250 hours (or more often, if required)	Compressor inlet filter	Clean.
Every year or as needed	Reusable expiratory bacteria filters	Inspect and replace if you see cracks or crazing. Sterilize between patients and circuit changes, or according to your institution's policy. Sterilize before nondestructive disposal.

Tabella 7-3: Procedure di manutenzione preventiva da parte dell'operatore e frequenza (continua)

Frequenza	Componente	Manutenzione
Ogni anno, a partire dalla data del primo utilizzo del ventilatore o secondo necessità.	Sensore ossigeno	• Sostituire il sensore ossigeno secondo necessità. Per la sostituzione del sensore, seguire le informazioni contenute sul pacchetto di sostituzione del sensore di ossigeno per le date di scadenza o entro le quali effettuare l'installazione, fornite nelle istruzioni per l'uso del sensore. È necessario produrre la documentazione relativa alla sostituzione del sensore di ossigeno e la data della sostituzione in base al protocollo della struttura. • La durata effettiva del sensore dipende dall'ambiente di funzionamento. Il funzionamento a temperature superiori o a livelli maggiori di O2% comporta un accorciamento della durata del sensore. Consultare l'Appendice D per la procedura di sostituzione del sensore di ossigeno.
Massimo ogni anno o secondo necessità	Filtri antibatterici di inspirazione riutilizzabili	• Sostituire il filtro. • Sterilizzare prima di usare su pazienti e circuiti diversi, o secondo il protocollo della struttura sanitaria. • Sterilizzare prima dell'eliminazione non distruttiva.

7.4.2 Filtri antibatterici di inspirazione ed espirazione

Avvertenza

La somministrazione di medicinali tramite nebulizzazione può causare un aumento della resistenza nel filtro espiratorio ed eventualmente il blocco di quest'ultimo. Ispezionare ed eseguire il test dei filtri espiratori durante l'impostazione dei dati del paziente e frequentemente durante l'uso.

- Verificare e controllare i filtri inspiratorio ed espiratorio prima dell'uso e dopo 15 giorni di uso continuativo nella linea espiratoria.
- Eseguire l'SST per controllare la resistenza attraverso i filtri inspiratorio ed espiratorio prima di ogni uso e dopo 15 giorni di uso continuativo nella linea espiratoria.
- A ogni cambio di circuito, sterilizzare in autoclave i filtri riutilizzabili o eliminare i filtri monopaziente.
- Sostituire i filtri inspiratori riutilizzabili dopo un anno di utilizzo (massimo). Controllare la resistenza del filtro dopo ogni sterilizzazione in autoclave. Eliminare il filtro se supera la resistenza raccomandata.
- Sostituire i filtri espiratori riutilizzabili dopo massimo un anno di utilizzo. Quando si inizia a utilizzare un nuovo filtro, scrivere sul filtro stesso la data prevista per la sostituzione.

Resistenza accettabile per i filtri inspiratori:

- Se la resistenza del filtro è uguale o inferiore a 4 cmH_2O (4 hPa) con flusso di 60 l/min, oppure è uguale o inferiore a 0,5 cmH_2O (0,5 hPa) con flusso di 30 l/min, è possibile che il filtro sia rotto. Eliminare il filtro.
- Se la resistenza del filtro è superiore a 4 cmH_2O con flusso di 100 l/min, oppure è superiore a 2 cmH_2O (2 hPa) con flusso di 30 l/min, è possibile che il filtro sia occluso.

  Nel caso di filtri riutilizzabili, sterilizzare in autoclave e ricontrollare la resistenza. Nel caso di filtri monopaziente, eliminare e sostituire con un nuovo filtro.

Resistenza accettabile per i filtri espiratori:

- Se la resistenza del filtro è uguale o inferiore a 0,6 cmH_2O (0,6 hPa) con flusso di 60 l/min, oppure è uguale o inferiore a 0,3 cmH_2O (0,3 hPa) con flusso di 30 l/min, è possibile che il filtro sia rotto. Eliminare il filtro.

- Se la resistenza del filtro è superiore a 2,4 cmH_2O (2,4 hPa) con flusso di 60 l/min, oppure è superiore a 1,2 cmH_2O (1,2 hPa) con flusso di 30 l/min, è possibile che il filtro sia occluso.

  Nel caso di filtri riutilizzabili, sterilizzare in autoclave e ricontrollare la resistenza. Nel caso di filtri monopaziente, eliminare e sostituire con un nuovo filtro.

7.4.3 Giornalmente o secondo necessità: raccogli condensa e sacca di raccolta

Avvertenza

- **Vuotare il raccogli condensa prima che il fluido raggiunga la linea di riempimento massimo consentito. Se il raccogli condensa si riempie eccessivamente, il liquido potrebbe infiltrarsi nel filtro o nel circuito paziente e aumentare la resistenza al flusso.**
- **La rimozione del raccogli condensa mentre il paziente è collegato al ventilatore può causare una perdita di pressione nel circuito, l'innesco di autocicli o il contatto diretto con liquido pericoloso sotto il profilo biologico.**

- Quando si sostituisce il circuito paziente, sterilizzare in autoclave o disinfettare i raccogli condensa riutilizzabili. Eliminare i raccogli condensa monouso.
- Per evitare un aumento della resistenza espiratoria, vuotare il raccogli condensa prima che il fluido raggiunga la linea di riempimento massimo consentito (vedere Figura 7-1). Tenere presente che in determinate circostanze, il raccogli condensa può riempirsi in sole due (2) ore.

7.4.3.1 Rimozione del raccogli condensa

1. Ruotare l'anello nella parte inferiore del filtro espiratorio e sganciare il raccogli condensa.
2. Riposizione il raccogli condensa vuoto.
3. Ruotare l'anello per bloccare il raccogli condensa nella posizione corretta.

NOTA

Se si rimuove il raccogli condensa durante la ventilazione normale, verrà attivato l'allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO.

7.4.3.2 Rimozione della sacca di raccolta

1. Stringere il morsetto per scaricare il liquido dal raccogli condensa nella sacca di raccolta.
2. Quando la sacca di raccolta si riempie, scollegarla dal tubo.
3. Installare le apposite chiusure per sigillare la sacca prima di eliminarla.
4. Eliminare la sacca (vedere la Figura 7-1).

Eliminare la sacca di raccolta e il tubo ogni 24 ore (o secondo necessità), e ogniqualvolta si cambia il circuito.

Avvertenza

Non cercare di pulire, trattare o riutilizzare la sacca di raccolta poiché ciò presenta rischi di infezione per il personale medico e per il paziente.

NOTA

Il morsetto è riutilizzabile. Rimuoverlo prima di eliminare la sacca.

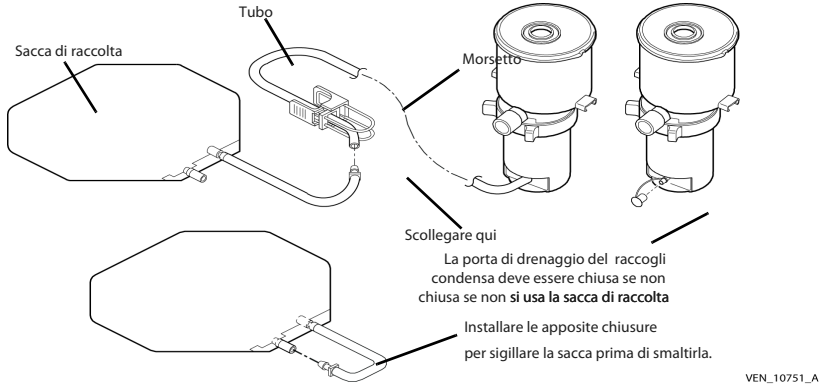

Tubo
Sacca di raccolta
Morsetto
Scollegare qui
La porta di drenaggio del raccogli condensa deve essere chiusa se non chiusa se non si usa la sacca di raccolta
Installare le apposite chiusure per sigillare la sacca prima di smaltirla.
VEN_10751_A

Figura 7-1. Svuotamento del raccogli condensa e chiusura della sacca di raccolta

7.4.4 Giornalmente o secondo necessità: raccogli condensa in linea

Scaricare secondo necessità.

7.4.5 Ogni 250 ore: filtro di ingresso del compressore

Il filtro di ingresso del compressore sovrintende alla pre-filtrazione del filtro di silenziamento dell'ingresso del compressore. Il filtro di ingresso si trova nella parte superiore del pannello anteriore del compressore.

Se necessario, rimuovere e pulire il filtro con una frequenza superiore alle 250 ore raccomandate dal programma di manutenzione preventiva. In alcuni ambienti la polvere si accumula più rapidamente.

1. Per rimuovere il filtro di ingresso, tirarlo delicatamente da un angolo.
2. Lavare il filtro con una soluzione detergente neutra.
3. Sciacquare bene il filtro e asciugarlo accuratamente per garantire un flusso libero di aria attraverso il compressore.

   Sostituire il filtro nel caso sia danneggiato.
4. Per installare il filtro di ingresso, allineare il filtro asciutto pulito sull'apertura nel pannello anteriore del compressore. Infilare con delicatezza i filtro nei bordi.

Figura 7-2. Compressore 806 con filtro di ingresso

7.4.6 Ogni anno: controllo del ventilatore

Controllare l'esterno del ventilatore per assicurarsi che non siano presenti danni meccanici e che le etichette siano leggibili. Se si notano danni o se le etichette non sono leggibili, richiedere l'intervento di personale tecnico qualificato.

7.4.7 Ogni anno o secondo necessità: sensore di ossigeno

Il sensore di ossigeno del ventilatore ha una durata nominale di un anno. La durata effettiva dipende dall'ambiente operativo. Il funzionamento a temperature o a livelli di FiO_2 superiori riduce la durata del sensore.

La BDU del Puritan Bennett™ 840 con un coperchio rimovibile, posto sul bordo superiore della parte destra consente all'operatore di sostituire comodamente il sensore dell'ossigeno.

Sui primi ventilatori 840 che non erano dotati di questo coperchio di accesso la sostituzione del sensore di ossigeno doveva essere effettuata da personale tecnico qualificato.

7.4.7.1 Procedura di sostituzione del sensore di ossigeno

Avvertenza

Per evitare il rischio di lesioni fisiche o morte, non eseguire interventi di assistenza sul ventilatore quando un paziente, o un'altra persona, è collegato ad esso.

Avvertenza

Per evitare il rischio di lesioni fisiche, scollegare sempre le fonti di alimentazione d'aria e di ossigeno prima di sostituire il sensore di ossigeno.

Avvertenza

Per evitare il rischio di folgorazione e di lesioni fisiche scollegare la corrente elettrica prima di sostituire il sensore di ossigeno.

Avvertenza

Usare apparecchiature di protezione personale quando si prevede il rischio di esposizione ad esalazioni tossiche, particelle di polvere, agenti patogeni a trasmissione ematica e altre malattie contagiose e materiali pericolosi. Se si hanno dubbi, consultare uno specialista in materia di ambiente, salute e sicurezza o un igienista industriale prima di eseguire le procedure di manutenzione ordinaria.

Avvertenza

Quando si sostituisce il sensore di ossigeno, è importante conoscere bene e osservare tutte le dichiarazioni e le etichette di avvertenza e di attenzione in materia di sicurezza affisse sul ventilatore e sui suoi componenti. Il mancato rispetto di tali avvertenze e messaggi di attenzione può comportare il rischio di lesioni alle persone o danni agli oggetti.

Avvertenza

Per evitare il rischio di lesioni fisiche, non tirare o spingere il ventilatore installato su un carrello, quando le ruote sono bloccate con i freni.

Avvertenza

Per evitare il rischio di lesioni alle persone e danni alle apparecchiature causati dal movimento accidentale del ventilatore, verificare che le ruote siano bloccate con i freni durante la manutenzione ordinaria.

Avvertenza

Per evitare il rischio di lesioni alle persone e danni alle apparecchiature, farsi aiutare da un'altra persona quando si solleva il ventilatore o qualche suo componente principale.

Avvertenza

Indagare e determinare la causa di una qualsiasi anomalia rilevata sul ventilatore. Prima di collegare un paziente al ventilatore, farlo riparare o contattare il servizio di assistenza tecnica di Covidien o il rappresentante di zona per ulteriore assistenza.

1. Individuare il coperchio flessibile di accesso al sensore di ossigeno flessibile sul bordo superiore dell'armadietto.
2. Premere saldamente al centro del lembo inferiore del coperchio di accesso finché il lembo inferiore si stacca dall'armadietto.

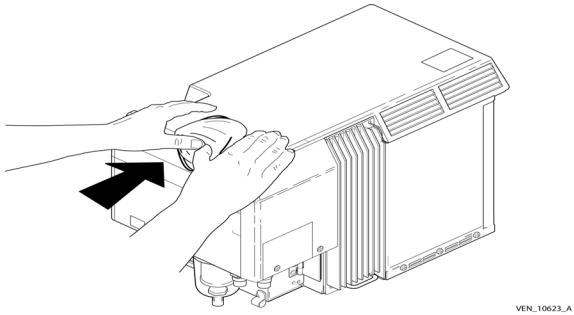


Figura 7-3. Staccare il coperchio di accesso del sensore di ossigeno (O_2)

3. Far aderire saldamente insieme i lembi superiore e inferiore del coperchio di accesso e allontanare il coperchio di accesso dall'armadietto per rimuoverlo. Il sensore di ossigeno è il componente bianco montato nell'alloggiamento della valvola di controllo.

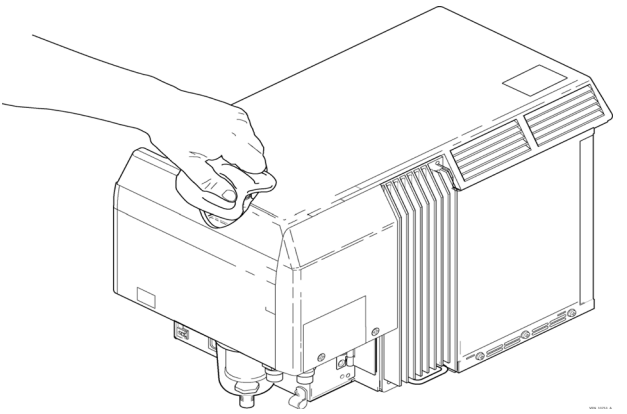


Figura 7-4. Aprire la porta di accesso al sensore di O_2

NOTA

Il coperchio di accesso è fissato permanentemente allo strumento da una cinghia di fermo.

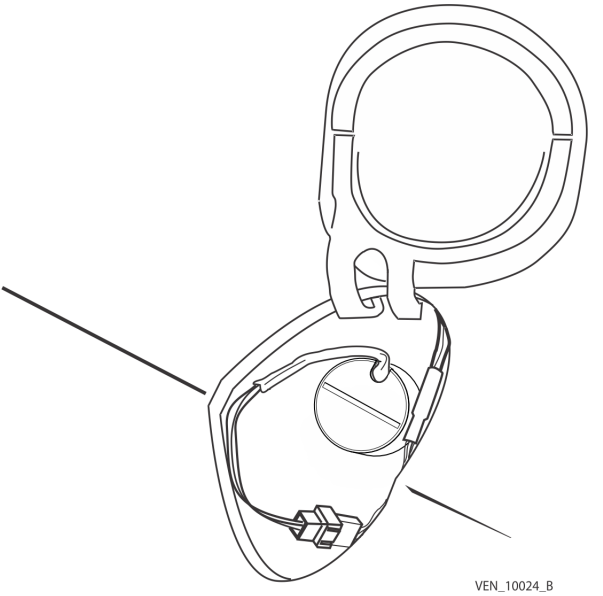
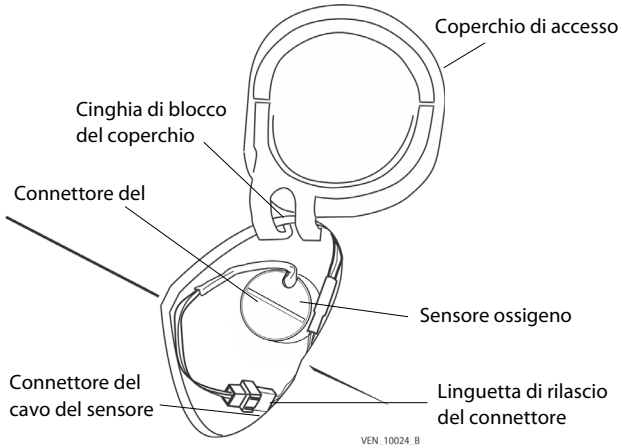


Figura 7-5. Individuare il sensore di O_2

4. Individuare la linguetta di blocco sul connettore del sensore di ossigeno. Premere questa linguetta lontano dal connettore del cavo del sensore, tirando contemporaneamente il connettore per rilasciarlo



5. Svitare (in senso antiorario) il sensore di ossigeno e rimuoverlo.
6. Rimuovere il sensore di ossigeno sostitutivo dalla confezione.
7. Verificare che l'o-ring sia preinstallato sulla base filettata del sensore di ossigeno.

Attenzione

L'o-ring deve essere perfettamente in sede sul sensore di ossigeno prima dell'installazione nel ventilatore. L'errato posizionamento dell'o-ring può causare perdite.

8. Inserire la base filettata del sensore di ossigeno nell'alloggiamento della valvola di controllo e avvitare (in senso orario) il sensore di ossigeno nell'alloggiamento in modo che sia ben serrato.

Attenzione

Serrare il sensore di ossigeno manualmente senza forzare. Se il sensore è serrato eccessivamente, il corpo può lesionarsi. Assicurarsi che il sensore sia avvitato correttamente (non sfilettato) nell'alloggiamento della valvola di controllo.

9. Collegare il connettore del cavo del sensore al connettore del sensore di ossigeno, orientando la scanalatura sul connettore del cavo verso la linguetta di rilascio sul connettore del sensore di ossigeno. Allineare i pin del connettore del sensore con il connettore del cavo e inserire il connettore in sede.
10. Rimettere a posto il coperchio della porta di accesso facendo scorrere prima il lembo superiore del coperchio nell'apertura sulla parte superiore dell'armadietto del ventilatore.
11. Quindi, usando entrambi i pollici, premere contemporaneamente i due angoli esterni del lembo superiore sul bordo dell'armadietto, infilandoli nell'apertura sull'armadietto.
12. Continuando ad usare entrambi i pollici, premere saldamente il lembo inferiore e fissarlo in sede. Portare i pollici attorno al lembo dagli angoli esterni fino alla parte inferiore centrale per chiudere il coperchio di accesso.

    Accertarsi che il coperchio sigilli l'apertura del vano di alloggiamento.
13. Calibrare il sensore dell'ossigeno premendo il tasto 100% O_2/CAL 2 min o il tasto AUMENTA O_2 2 min. Per maggiori informazioni sulla calibrazione del sensore dell'ossigeno fare riferimento alla pagina RT 15-6. Verificare che la calibrazione sia effettuata con esito positivo.
14. Eseguire l'SST per controllare il sistema prima di collegare un paziente al ventilatore.

7.5 Ulteriori procedure di manutenzione preventiva

Vi sono ulteriori procedure di manutenzione preventiva che devono essere eseguite solo dal personale tecnico qualificato.

La Tabella 7-4 contiene un riepilogo di queste procedure di manutenzione preventiva e degli intervalli di esecuzione. I dettagli completi per ciascuna procedura di manutenzione preventiva sono contenuti nel *Manuale di assistenza del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840*.

Tabella 7-4: Procedure di manutenzione preventiva eseguite dal personale tecnico qualificato e intervalli di esecuzione

Frequenza	Componente	Manutenzione
Ogni 6 mesi	Intero ventilatore	Eseguire il test autodiagnostico esteso (EST).
Ogni anno	Trasduttore di pressione atmosferica, valvola espiratoria, sensori di flusso e test vent non operativo	Eseguire calibrazione/test.
	Intero ventilatore	Eseguire la verifica delle prestazioni, che comprende l'esecuzione di un test di sicurezza elettrica e l'ispezione del ventilatore per assicurarsi che non siano presenti danni meccanici e che le etichette siano leggibili.
Quando la posizione del ventilatore cambia di circa 300 metri di altitudine	Trasduttore di pressione atmosferica	Eseguire la calibrazione del trasduttore di pressione atmosferica.
Ogni 2 anni o secondo necessità	Batteria interna (BPS)	Sostituire la batteria interna. La durata effettiva della batteria dipende dalle condizioni di utilizzo e di ambiente.
Ogni 10.000 ore	Componenti vari	Installare gli appositi kit di manutenzione preventiva.

7.6 Immagazzinaggio

Se si prevede di lasciare inutilizzato il ventilatore per almeno 6 mesi, Covidien raccomanda di scollegare il gruppo BPS o di ricaricarlo ogni 3-6 mesi, a seconda delle temperature presenti nel locale di immagazzinamento (vedere le specifiche nell'Appendice A).

Attenzione

- *Scollegare la sorgente di ossigeno se non si prevede di usare immediatamente il ventilatore.*
- *Per evitare danni al ventilatore, non appoggiare il carrello sul lato posteriore o sul fianco, se è installata la BDU o la GUI. Per conservare il carrello o posizionarlo sul lato posteriore o sul fianco, scollegare prima la GUI e la BDU.*

NOTA

Dopo un'interruzione di alimentazione, se non è collegata una batteria, viene emesso un allarme acustico per almeno 2 minuti.

7.7 Imballaggio e spedizione

Se per una qualsiasi ragione è necessario spedire il ventilatore, utilizzare i materiali di imballaggio originali. Se non fossero più disponibili, ordinare un kit di imballaggio. Per istruzioni di reimballaggio, fare riferimento al *Manuale di manutenzione e assistenza tecnica del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ Serie 800*.

Specifiche

L'Appendice A fornisce le seguenti specifiche per il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840:

- Fisiche
- Ambientali
- Alimentazione
- Normative e omologazioni
- Tecniche
- Intervalli, risoluzioni e accuratezze per impostazioni del ventilatore, impostazioni di allarme e dati monitorizzati.

A.1 Specifiche fisiche

Tabella A-1: Specifiche fisiche

Peso	Unità pneumatica (BDU): 19,5 kg Interfaccia grafica utente (GUI): 6,7 kg Gruppo di continuità 802 (BPS) (per uso con il carrello RTA): 7,6 kg Gruppo di continuità estesa 803 (BPS) (per uso con il carrello RTA): (con gruppo batterie, staffa di montaggio e arresto) 19,5 kg Carrello RTA: 15,5 kg Carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 (con gruppo BPS con batteria da un'ora): 31,6 kg Carrello di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 (con gruppo BPS con batteria da quattro ore): 37,7 kg Carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 (con gruppo BPS con batteria da un'ora): 34,4 kg Carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 (con gruppo BPS con batteria da quattro ore): 40,5 kg Compressore 804 (non più disponibile): 31,6 kg Compressore 806 (100 V, 120 V): 23,6 kg Compressore 806 (220 V): 24,5 kg
Dimensioni	BDU: 330 x 457 x 254 mm GUI: 460 mm x 394 mm x 170 mm (H x L x P) BPS 802: 83 mm x 244 mm x 254 mm (H x L x P) BPS 803 (BPS continuità estesa): 95 mm x 438 mm x 260 mm comprende corpo e staffa (H x L x P) Carrello RTA: 998 mm x 582 mm x 602 mm (H x L x P) Per carrello dotato di supporto per il compressore ventilatore Puritan Bennett™ serie 800: 1041 mm x 686 mm x 839 mm (H x L x P) Per carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800: 1.041mm x 686 mm x 839 mm (H x L x P) Compressore 804 (non più disponibile): 417 x 458 x 362 mm (H x L x P) Compressore 806: 425 x 458 x 362 mm (H x L x P)

Tabella A-1: Specifiche fisiche

Connettori	Connettore linea inspiratoria: 22 mm ISO conico maschio Connettore linea espiratoria (sul filtro di espirazione): 22 mm ISO conico maschio Ingressi aria e ossigeno: DISS maschio, DISS femmina, NIST, Air Liquide™*, o connettore SIS (a seconda del paese e della configurazione)
Filtri inspiratorio/ espiratorio	Per le specifiche complete vedere il foglio di istruzioni relativo ai filtri.
Sistema di miscelazione gas	Intervallo di flusso dal sistema di miscelazione: può essere impostato su 150 l/min con temperatura e pressione standard, asciutto (STPD). È disponibile un flusso aggiuntivo (fino a 30 l/min per il tipo di circuito neonatale, fino a 80 l/min per il tipo di circuito pediatrico e fino a 200 l/min per il tipo di circuito per adulti) con compensazione per compliance. Perdita da un sistema gas all'altro: conforme allo standard Intervallo pressione operativa: da 241 a 690 kPa (da 35 a 100 psi) Flusso regolatore aria/ossigeno: fino a 3 l/min.
Volume allarmi	Da 45 dB(A) a 85 dB(A)

A.2 Requisiti ambientali

Tabella A-2: Requisiti ambientali

Temperatura	Di esercizio: da 10 a 40 °C, con umidità relativa compresa tra 10 e 95%, senza condensa Di immagazzinaggio: da -20 a 50 °C, con umidità relativa compresa tra 10 e 95%, senza condensa
Pressione atmosferica	Di esercizio: da 700 a 1060 hPa (da 10,2 a 15,4 psi) Di immagazzinaggio: da 500 a 1060 hPa (da 7,3 a 15,4 psi)
Altitudine	Di esercizio: da -443 a 3280 m Di immagazzinaggio: fino a 6.560 m

A.3 Specifiche pneumatiche

Tabella A-3: Specifiche pneumatiche

Sorgenti di aria e di ossigeno	Pressione: da 241 a 690 kPa (da 35 a 100 psi) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione delle linee ad alta pressione Air Liquide™*, SIS e Dräger™*, può comportare livelli ridotti di prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione dell'ossigeno o dell'aria < 345 kPa (50 psi).** Flusso: massimo di 200 l/min
Durata sensore ossigeno	La durata del sensore di ossigeno è di un anno, nominale dopo il primo utilizzo del ventilatore. Per la sostituzione del sensore, seguire le informazioni contenute sul pacchetto di sostituzione del sensore di ossigeno per le date di scadenza o entro le quali effettuare l'installazione, fornite nelle istruzioni per l'uso del sensore. È necessario produrre la documentazione relativa alla sostituzione del sensore di ossigeno e la data della sostituzione in base al protocollo della struttura. La durata effettiva del sensore dipende dall'ambiente di funzionamento: il funzionamento a temperature superiori o a livelli maggiori di % O_2 comporta una minore durata del sensore.
Sistema di miscelazione gas	Intervallo di flusso dal sistema di miscelazione: può essere impostato su 150 l/min con temperatura e pressione standard, asciutto (STPD). È disponibile un flusso aggiuntivo (fino a 30 l/min per il tipo di circuito neonatale, fino a 80 l/min per il tipo di circuito pediatrico e fino a 200 l/min per il tipo di circuito per adulti) con compensazione per compliance. Perdita da un sistema gas all'altro: conforme allo standard EN 60601-2-12:2001. Intervallo pressione operativa: da 241 a 690 kPa (da 35 a 100 psi) Flusso regolatore aria/ossigeno: fino a 3 l/min.

A.4 Specifiche elettriche

Tabella A-4: Specifiche elettriche

Alimentazione di ingresso	Funzionamento del ventilatore senza compressore: 100 V~, 50 Hz; 5,1 A 100 V~, 60 Hz; 5,1 A 120 V~, 60 Hz; 4,5 A 220 -240 V~, 50 Hz; 1,5 A 220 -240 V~, 60 Hz; 1,5 A Funzionamento del ventilatore con compressore: 100 V~, 50 Hz; 10,7 A 100 V~, 60 Hz; 10,7 A 120 V~, 60 Hz; 10,1 A 220 -240 V~, 50 Hz; 4,1 A 220 -230 V~, 60 Hz; 4,1 A Rilascio sovracorrente di rete: Ventilatore: 5 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~ Corrente ausiliaria: 10 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~

NOTA

Le specifiche dell'alimentazione di ingresso riportate sopra si riferiscono ai ventilatori con umidificatori Fisher & Paykel™* MR730, e impostati con i seguenti parametri a 22 °C di temperatura ambiente (la presa dell'umidificatore è disponibile solo sui ventilatori a 100 - 120 V):

- Modo: A/C
- Tipo controllato: PC
- PCI: 85 kg
- f_{TOT}: 20/min
- P_{SUPP}: 30 cmH_2O
- T_I: 1 secondo
- Accelerazione di flusso %: 50%
- O_2%; 50%
- P_{PEAK}: 50 cmH_2O
- P_{SENS}: 3 cmH_2O

Tabella A-4: Specifiche elettriche (continua)

Corrente di dispersione	Corrente di dispersione a terra: funzionamento compreso tra 100 e 120 V~: 300 μA funzionamento compreso tra 220 e 240 V~: 500 μA Corrente di dispersione involucro/paziente: funzionamento compreso tra 100 e 120 V~: 100 μA massimo funzionamento compreso tra 220 e 240 V~: 100 μA massimo Corrente di dispersione dell'umidificatore: funzionamento compreso tra 100 e 120 V~: 50 μA massimo funzionamento compreso tra 220 e 240 V~: 100 μA massimo corrente di dispersione ausiliaria paziente: non applicabile **Avvertenza** **In caso di messa a terra difettosa, il collegamento di un dispositivo a una presa della rete ausiliaria (connessione del compressore o dell'umidificatore) può aumentare la corrente di dispersione paziente fino a valori superiori ai limiti consentiti.**
Volume allarmi	Da 45 dB(A) to 85 dB(A)

Tabella A-4: Specifiche elettriche (continua)

Con il gruppo di continuità BPS 802 o 803, e i carrelli più recenti dotati di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 con un gruppo BPS o batteria da un'ora	24 V c.a., 7 Ah Durata di esercizio (con una batteria nuova completamente carica): almeno 60 minuti (30 minuti su ventilatori costruiti prima del luglio 2007). La durata effettiva dipende dalle impostazioni del ventilatore, dall'età della batteria e dal suo livello di carica. Tempo di ricarica: si ricarica automaticamente entro otto ore durante il collegamento del ventilatore all'alimentazione in c.a. Durata a magazzino: 24 mesi dalla data di produzione. Condizioni di immagazzinaggio: conservare a una temperatura compresa tra -20 e 50 °C, con umidità relativa compresa tra 25 e 85%, evitare l'esposizione alla luce diretta del sole. Condizioni di ricarica: Ogni 6 mesi quando la temperatura di immagazzinaggio è compresa tra -20 e 29 °C Ogni 3 mesi quando la temperatura di immagazzinaggio è compresa tra 30 e 40 °C Ogni 2 mesi quando la temperatura di immagazzinaggio è compresa tra 41 e 50 °C
Con il gruppo di continuità esteso BPS 803, e i carrelli più recenti dotati di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 con un gruppo BPS o batteria da quattro ore	24 V c.a., 17 Ah Durata di esercizio (con una batteria nuova completamente carica): Almeno quattro ore. La durata effettiva dipende dalle impostazioni del ventilatore, dall'età della batteria e dal suo livello di carica. Tempo di ricarica: si ricarica automaticamente entro 20 ore durante il collegamento del ventilatore all'alimentazione in c.a. Durata a magazzino: 24 mesi dalla data di produzione. Condizioni di conservazione: Conservare ad una temperatura compresa tra -20 a 50°C, umidità relativa tra 25 e 85%; evitare l'esposizione alla luce diretta del sole. Condizioni di ricarica: ogni 6 mesi quando la temperatura di stoccaggio è compresa tra -20 e 29°C ogni 3 mesi quando la temperatura di stoccaggio è compresa tra 30 e 40°C ogni 2 mesi quando la temperatura di stoccaggio è compresa tra 41 e 50°C **NOTA** Le specifiche relative alla durata della batteria sono indicative. Per garantire la massima durata della batteria, mantenerla sempre carica ed evitare che si scarichi completamente.

A.5 Normative e omologazioni

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è stato sviluppato in conformità con le direttive FDA pertinenti e agli standard nordamericani e internazionali (Tabella A-5).

La classificazione IEC 60601-1/EN 60601-1 del ventilatore rientra nella classe di protezione I, tipo B, con alimentazione interna e protezione contro la penetrazione di liquidi IPX1, a funzionamento continuo.

Tabella A-5: Normative e omologazioni

Standard/certificazioni	Configurazioni	Ente di certificazione
Nord America		
Autorizzazione all'utilizzo del marchio di certificazione CSA con indicatore NRTL/, indicante che il prodotto è stato valutato in base agli standard ANSI/ Underwriters Laboratories Inc. (UL) e CSA applicabili, per l'uso negli Stati Uniti e in Canada. CSA Std. N°. 601-1-M90 CSA 601-1 Supplemento 1:1994 CSA Std. N°. 60601-2.12-1994 UL N°. 60601-1 (primo adizione) IEC 60601-1:1988 IEC 60601-1 Emendamento 1:1991 IEC 60601-1 Emendamento 2:1995 IEC 60601-2-12:2001 	120 V, 60 Hz 220-240 V, 50 Hz 220-240 V, 60 Hz	Canadian Standards Association (CSA)
IEC 60601-1-2:2007		Autocertificazione del produttore

Tabella A-5: Normative e omologazioni (continua)

Standard/certificazioni	Configurazioni	Ente di certificazione
Internazionale		
Certificazione schema CB: IEC 60601-1:1988 IEC 60601-1 Emendamento 1:1991 IEC 60601-1 Emendamento 2:1995 IEC 60601-2-12:2001	100 V, 50/60 Hz 120 V, 60 Hz 220 – 240 V, 50 Hz 220 – 240 V, 60 Hz	Canadian Standards Association (CSA)
IEC 60601-1-2:2001+A1:2004	100 V, 50/60 Hz 120 V, 60 Hz 220 – 240 V, 50 Hz 220 – 240 V, 60 Hz	Autocertificazione del produttore
Europa		
Approvato in base ai requisiti di verifica dell'Allegato III della direttiva sui dispositivi medici (MDD). EN 60601-1:1990 EN 60601-1 Emendamento 1:1993 EN 60601-1 Emendamento 11:1993 EN 60601-1 Emendamento 12:1993 EN 60601-1 Emendamento 2:1995 EN 60601-1 Emendamento 13:1996 EN 60601-2-12:2001	220-240 V, 50 Hz 220-240 V, 60 Hz	TÜV Product Service
EN 60601-1-2:2001+A1:2006		Autocertificazione del produttore

A.5.1 Dichiarazione del costruttore

Le seguenti tabelle contengono le dichiarazioni del produttore del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 relative alle emissioni elettromagnetiche, all'immunità elettromagnetica, alle distanze di separazione consigliate tra il sistema di ventilazione e le apparecchiature di comunicazione a RF mobili e portatili nonché l'elenco dei cavi conformi.

Avvertenza

Le apparecchiature portatili e mobili di comunicazione a RF possono ridurre le prestazioni del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840. Installare e usare questo dispositivo in conformità con le informazioni contenute nel presente manuale.

Avvertenza

Non usare il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 vicino o impilato ad altri apparecchi, se non diversamente specificato nel Manuale per l'operatore. Se invece fosse necessario accostarlo o impilarlo, controllare che il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 funzioni correttamente nelle configurazioni d'uso.

NOTA

Questo è un prodotto di Classe A ed è destinato all'uso unicamente in ambiente ospedaliero. Se usato al di fuori dell'ambiente ospedaliero, questa apparecchiatura potrebbe non offrire adeguata protezione ai servizi di comunicazione in radiofrequenza. All'utente può essere richiesto di prendere misure correttive, quali il collocamento in luogo diverso o ri-orientamento delle apparecchiature.

Tabella A-6: Emissioni elettromagnetiche

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è indicato per applicazioni nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente del sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 deve assicurarne l'utilizzo in tale ambiente.		
Prova di emissione	**Normative**	**Ambiente elettromagnetico - guida**
Emissione di RF irradiata CISPR 11	Gruppo 1 Classe A	Il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 utilizza energia a RF solo per il suo funzionamento interno. Pertanto, le emissioni RF sono molto basse ed è improbabile che causino interferenze a eventuali apparecchiature elettroniche vicine.
Emissioni condotte a RF CISPR 11	Gruppo 1 Classe A	Il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 è adatto per l'uso in tutte le strutture, comprese quelle domestiche e quelle collegate direttamente all'alimentazione di rete elettrica pubblica a bassa tensione che eroga la fornitura elettrica per uso domestico.
Emissioni armoniche IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissioni di fluttuazioni di tensione/flicker IEC 61000-3-3	Conforme	

Tabella A-7: Immunità elettromagnetica

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è indicato per applicazioni nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 deve assicurarne l'utilizzo in tale ambiente.

Prova di immunità	Livello del test IEC 60601-1-2	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
Scarica elettrostatica (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV, per scariche elettrostatiche a contatto ±8 kV ad aria	±6 kV, per scariche elettrostatiche a contatto ±8 kV ad aria	I pavimenti devono essere in legno, calcestruzzo o ceramica. Se i pavimenti sono ricoperti da materiale sintetico, l'umidità relativa deve essere almeno del 30%.
Transitori/treni elettrici veloci IEC 61000-4-4	±2 kV per linee di alimentazione ±1 kV per linee di ingresso/ uscita	±2 kV per linee di alimentazione ±1 kV per linee di ingresso/ uscita	La qualità della tensione di rete deve essere quella di un tipico ambiente ospedaliero o commerciale.
Sovracorrente temporanea IEC 61000-4-5	± 1 kV linee/ linee ± 2 kV linee/ massa	± 1 kV linee/ linee ± 2 kV linee/ massa	La qualità della tensione di rete deve essere quella di un tipico ambiente ospedaliero o commerciale.

Tabella A-7: Immunità elettromagnetica (continua)

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è indicato per applicazioni nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 deve assicurarne l'utilizzo in tale ambiente.

Prova di immunità	Livello del test IEC 60601-1-2	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione sulle linee di alimentazione IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% buco di U_T per 0,5 cicli) 40% U_T (60% buco di U_T per 5 cicli) 70% U_T (30% buco di U_T per 25 cicli) < 5% U_T (> 95% buco di U_T per 5 s)	< 5% U_T (> 95% buco di U_T per 0,5 cicli) 40% U_T (60% buco di U_T per 5 cicli) 70% U_T (30% buco di U_T per 25 cicli) < 5% U_T (> 95% buco di U_T per 5 s)	La qualità dell'alimentazione di rete deve essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. Se l'utente del sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 necessita di un funzionamento continuo anche durante l'interruzione della tensione di rete si raccomanda di alimentare il sistema con un gruppo di continuità o con una batteria.
Campo magnetico della frequenza di alimentazione (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	I campi magnetici a frequenza di rete devono avere i livelli caratteristici di una tipica postazione in un comune ambiente ospedaliero o commerciale.

NOTA

U_T è la tensione di rete in c.a. prima dell'applicazione del livello di prova.

Tabella A-8: Immunità elettromagnetica – RF condotta e irradiata

Il Sistema di respirazione 840 è idoneo per l'uso negli ambienti elettromagnetici specificati di seguito. L'acquirente o l'operatore del Sistema di respirazione 840 devono garantire l'utilizzo del dispositivo in tali ambienti.

Prova di immunità	Livello del test IEC 60601-1-2	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
RF condotta IEC 61000-4-6	3 Veff Da 150 kHz a 80 MHz oltre le bande ISM[a] 10 Vrm entro le fasce ISM[a]	3 Veff Da 150 kHz a 80 MHz oltre le bande ISM 10 Vrm entro le fasce ISM	L'apparecchiatura di comunicazione RF mobile e portatile deve essere utilizzata a una determinata distanza da qualsiasi componente del Sistema di respirazione 840, cavi inclusi, che sia superiore alla distanza di separazione calcolata mediante l'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore. **Distanza di separazione raccomandata** $D = 0,35\sqrt{P}$
RF irradiata IEC 61000-4-3	10 V/m da 80 MHz a 2,5 GHz	10 V/m da 80 MHz a 2,5 GHz	$D = 1,2\sqrt{P}$ $D = 1,2\sqrt{P}$ da 80 MHz a 800 MHz $D = 2,3\sqrt{P}$ da 800 MHz a 2,5 GHz

Tabella A-8: Immunità elettromagnetica – RF condotta e irradiata (continua)

In cui *P* è la potenza massima nominale d'uscita del trasmettitore in watt (W) secondo la dichiarazione del costruttore del trasmettitore e *d* rappresenta la distanza di separazione raccomandata in metri (m)[b].

Le intensità di campo dei trasmettitori a RF fissi, determinate mediante indagine elettromagnetica del sito [c], devono essere inferiori al livello di conformità in ogni intervallo di frequenza[d].

È possibile che si verifichino interferenze in prossimità di apparecchiature contrassegnate dal simbolo seguente:

NOTA

- A 80 MHz e 800 MHz si applica l'intervallo di frequenza più alto.
- Le presenti linee guida non si applicano a tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione di strutture, oggetti e persone.

[a] Le bande di frequenza ISM (industriali, scientifiche e medicali) comprese fra 150 kHz e 80 MHz vanno da 6,765 MHz a 6,795 MHz; da 13,553 MHz a 13,567 MHz; da 26,957 MHz a 27,283 MHz e da 40,66 MHz a 40,70 MHz.

[b] I livelli di conformità nelle bande di frequenza ISM comprese fra 150 kHz e 80 MHz e nell'intervallo di frequenza tra 80 MHz e 2,5 GHz hanno lo scopo di ridurre la probabilità che le apparecchiature di comunicazione mobile/portatile possano causare interferenza se vengono portate inavvertitamente nell'area del paziente. Per questa ragione, viene usato un ulteriore fattore di 10/3 per calcolare la distanza di separazione raccomandata per i trasmettitori in questi intervalli di frequenza.

[c] Forze di campo provenienti da trasmettitori fissi, come stazioni base per radiotelefoni (cellulari/cordless) e radio mobili terrestri, radioamatori, trasmissioni radio AM e FM e trasmissioni televisive non possono essere previste con precisione in modo teorico. Determinare eventualmente tramite perizia elettromagnetica del sito l'ambiente elettromagnetico generato dai trasmettitori fissi di RF. Se l'intensità di campo misurata nel luogo in cui è installato il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 supera il livello di conformità sopraindicato, è necessario monitorarlo per verificare che detto sistema di ventilazione 840 funzioni normalmente. Se si osservano anomalie di funzionamento, può essere necessario adottare altre misure quali ri-orientare o spostare il ventilatore.

[d] Oltre l'intervallo di frequenza da 150 kHz a 80 MHz, l'intensità di campo deve essere inferiore a 10 V/m.

Tabella A-9: Distanze di separazione raccomandate tra le apparecchiature di comunicazione mobili e portatili a RF e il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 è indicato per applicazioni nell'ambiente elettromagnetico in cui i disturbi irradiati a RF sono sotto controllo. Inoltre, l'acquirente o l'operatore del sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 deve prevenire le interferenze elettromagnetiche mantenendo una distanza minima tra le apparecchiature di comunicazione RF mobile e portatili (trasmettitori) e il sistema di ventilazione Puritan Bennett 840, come consigliato di seguito, in base alla potenza di uscita massima degli apparecchi di radiocomunicazione.

Potenza nominale massima di uscita del trasmettitore (W)	**Distanza di separazione in base alla frequenza del trasmettitore (m)**			
	Da 150 kHz a 80 MHz oltre le bande ISM $D = 0,35\sqrt{P}$	**Da 150 kHz a 80 MHz nelle bande ISM** $D = 1,2\sqrt{P}$	**Da 80 MHz a 800 MHz** $D = 1,2\sqrt{P}$	**Da 800 MHz a 2,5 GHz** $D = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,035	0,12	0,12	0,23
0,1	0,11	0,38	0,38	0,73
1	,35	1,2	1,2	2,3
10	1,1	3,8	3,8	7,3
100	3,5	12	12	23

Tabella A-9: Distanze di separazione raccomandate tra le apparecchiature di comunicazione mobili e portatili a RF e il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 (continua)

Per i trasmettitori con potenza nominale di uscita massima non presenti nel precedente elenco, la distanza di separazione raccomandata *d* in metri (m) può essere calcolata con l'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore, dove *P* è la potenza nominale di uscita massima del trasmettitore in watt (W) secondo le dichiarazioni del costruttore del trasmettitore.

NOTA

- A 80 MHz e 800 MHz si applica la distanza di separazione per l'intervallo di frequenza più alto.
- Le bande di frequenza ISM (industriali, scientifiche e medicali) fra 150 kHz e 80 MHz vanno da 6,765 MHz a 6,795 MHz; da 13,553 MHz a 13,567 MHz; da 26,957 MHz a 27,283 MHz e da 40,66 MHz a 40,70 MHz.
- Viene usato un ulteriore fattore di 10/3 per calcolare la distanza di separazione raccomandata per i trasmettitori negli intervalli di frequenza ISM da 150 kHz a 80 MHz e nell'intervallo di frequenza da 80 MHz a 2,5 GHz per ridurre la probabilità che un apparecchio di comunicazione mobile/portatile possa produrre interferenze se viene inavvertitamente portato nell'area del paziente.
- Le presenti linee guida non si applicano a tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione di strutture, oggetti e persone.

Tabella A-10: Cavi conformi

Covidien non fornisce cavi per l'allarme remoto (chiamata del personale paramedico) o cavi per l'attacco seriale. Al fine di garantire la conformità con gli standard della Compatibilità elettromagnetica internazionale (EMC), per queste applicazioni Covidien consiglia l'uso di cavi schermati.

Avvertenza

L'uso di accessori e cavi diversi da quelli specificati, ad eccezione dei componenti venduti da Covidien per la sostituzione dei componenti interni, può determinare un aumento delle emissioni o diminuzione dell'immunità del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840.

4-078107-00, 4-078107-SP Cavo di alimentazione, fermo, America del Nord	3 m
4-078108-00, 4-078108-SP Cavo di alimentazione, fermo, Europa	3 m
4-078109-00, 4-078109-SP Cavo di alimentazione, fermo, Giappone	3 m
4-078110-00, 4-078110-SP Cavo di alimentazione, fermo, Australia	3 m
4-071421-00 Cavo di alimentazione, Danimarca	3 m
4-071422-00 Cavo di alimentazione, India/Sud Africa	3 m
4-071423-00 Cavo di alimentazione, Israele	3 m
4-078144-00 Cavo di alimentazione, GB	3 m
4-078107-00, 4-078107-SP Cavo di alimentazione, fermo, America del Nord	3 m

Tabella A-10: Cavi conformi (continua)

Covidien non fornisce cavi per l'allarme remoto (chiamata del personale paramedico) o cavi per l'attacco seriale. Al fine di garantire la conformità con gli standard della Compatibilità elettromagnetica internazionale (EMC), per queste applicazioni Covidien consiglia l'uso di cavi schermati. **Avvertenza** **L'uso di accessori e cavi diversi da quelli specificati, ad eccezione dei componenti venduti da Covidien per la sostituzione dei componenti interni, può determinare un aumento delle emissioni o diminuzione dell'immunità del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840.**	
4-031323-00 Cavo di alimentazione, Italia	3 m
4-031325-00 Cavo di alimentazione, Svizzera	3 m
4-075864-00 Gruppo cavo, GUI-BDU	91 cm
4-071441-00 Gruppo cavo, GUI-BDU	3 m

A.6 Specifiche tecniche

NOTA

Quando le unità di pressione del sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 sono impostate su hPa, l'erogazione della pressione e la spirometria sono soggette a un errore aggiuntivo del 2%.

Tabella A-11: Specifiche tecniche

Pressione massima limitata	127,5 cmH_2O (125 hPa)
Pressione massima di esercizio	100 cmH_2O (98.1 hPa), assicurati dal limite di pressione max di 90 cmH_2O (ventilazione a pressione controllata)
Dispositivi di misurazione e visualizzazione	Pressione: Tipo: trasduttore di pressione differenziale a stato solido di silicio Posizione di rilevazione: linee inspiratoria ed espiratoria (utilizzate per calcolare approssimativamente tramite algoritmo la pressione della Y del circuito). Misurazioni: Pressione media del circuito Intervallo: da -20 a 120 cmH_2O, (da –20,4 a 122 hPa) Pressione massima del circuito Intervallo di regolazione: da -20 a 130 cmH_2O, (da –20,4 a 133 hPa)
	Volume: Tipo: anemometro a film caldo Posizione di rilevazione: compartimento espiratorio Misurazioni: Volume corrente espirato Intervallo: da 0 a 6.000 ml Volume minuto totale Intervallo: da 0 a 99,9 l
	Misurazione ossigeno: Tipo: cella galvanica Posizione di rilevazione: collettore di inspirazione Misurazione: $\%O_2$ Intervallo: da 0 a 103%
	Visualizzazione delle impostazioni, degli allarmi e dei dati monitorizzati: Tipo: due schermi a sfioramento con display a cristalli liquidi (LCD)
Capacità volume minuto ($\dot{V}_{ETOT}$)	da 25 a 75 l/min

Tabella A-11: Specifiche tecniche (continua)

Risultati dei test del circuito paziente del ventilatore (ottenuti mediante circuiti identificati per l'uso con il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 (Figura A-1))	Calo della pressione inspiratoria dall'ingresso della valvola di sicurezza aperta senza filtro inspiratorio: A 5 litri al minuto standard (sl/min): 0,06 cmH_2O A 30 litri al minuto standard (sl/min): 0,28 cmH_2O A 60 sl/min: 0,95 cmH_2O Calo della pressione inspiratoria attraverso il filtro inspiratorio: A 5 sl/min: 0,17 cmH_2O A 30 sl/min: 0,56 cmH_2O A 60 sl/min: 1,37 cmH_2O
	Calo della pressione inspiratoria dall'ingresso della valvola di sicurezza aperta con filtro inspiratorio: A 5 sl/min: 0,17 cmH_2O A 30 sl/min: 0,84 cmH_2O A 60 sl/min: 2,32 cmH_2O
	Calo della pressione attraverso la linea inspiratoria o espiratoria da 1,68 m con raccogli condensa, fino alla Y del paziente: Circuito paziente neonatale[1]: non applicabile (senza raccogli condensa) Circuito paziente pediatrico a 30 sl/min: 0,73 cmH_2O Circuito paziente adulti a 60 sl/min: 1,05 cmH_2O
	Calo della pressione nella linea inspiratoria o espiratoria da 1,22 m senza raccogli condensa, fino allaY del paziente: Circuito paziente neonatale a 5 sl/min: 0,45 cmH_2O (linea inspiratoria) Circuito paziente neonatale a 5 sl/min: 0,40 cmH_2O (linea espiratoria) Circuito paziente pediatrico a 30 sl/min: 0,56 cmH_2O Circuito paziente adulti a 60 sl/min: 0,70 cmH_2O

[1] Usare un circuito paziente neonatale solo in combinazione con l'opzione software *NeoMode* e l'hardware *NeoMode*.

Tabella A-11: Specifiche tecniche (continua)

Risultati dei test del circuito paziente del ventilatore (continua)	Calo della pressione attraversi un umidificatore Fisher & Paykel™* e il relativo tubo di collegamento: Circuito paziente neonatale a 5 sl/min: 0,14 cmH_2O Circuito paziente pediatrico a 30 sl/min: 0,28 cmH_2O Circuito paziente adulti a 60 sl/min: 0,93 cmH_2O
	Calo della pressione espiratoria attraverso il compartimento espiratorio: A 5 sl/min: 0,21 cmH_2O (con filtro e raccogli condensa per circuito neonatale) A 30 sl/min: 1,5 cmH_2O A 60 SL/min: 3,40 cmH_2O
	Riduzione della pressione inspiratoria totale: Circuito paziente neonatale con filtro/raccogli condensa a 5 sl/min: 0,76 cmH_2O Circuito paziente pediatrico con raccogli condensa a 30 sl/min: 1,85 cmH_2O Circuito paziente pediatrico senza raccogli condensa a 30 sl/min: 1,68 cmH_2O Circuito paziente adulti con raccogli condensa a 60 sl/min: 4,30 cmH_2O Circuito paziente adulti senza raccogli condensa a 60 sl/min: 3,95 cmH_2O
	Calo della pressione espiratoria totale: Circuito paziente pediatrico con raccogli condensa a 30 sl/min: 2,23 cmH_2O Circuito paziente pediatrico senza raccogli condensa a 30 sl/min: 2.06 cmH_2O Circuito paziente adulti con raccogli condensa a 60 sl/min: 4,45 cmH_2O Circuito paziente adulti senza raccogli condensa a 60 sl/min: 4,10 cmH_2O

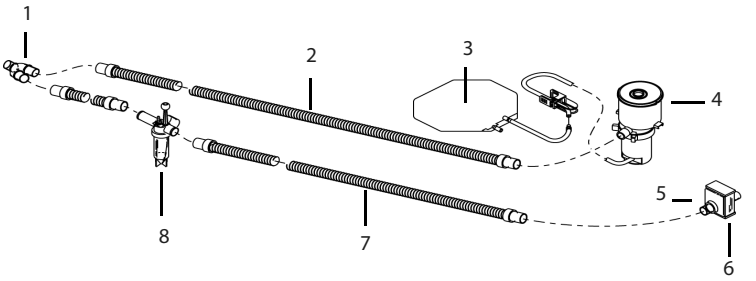
Tabella A-11: Specifiche tecniche (continua)

Risultati dei test del circuito paziente del ventilatore *(continua)*	Volume interno: Sistema pneumatico inspiratorio: 50 ml ±5 ml Sistema pneumatico espiratorio: 1.000 ml ±25 ml (inclusi il filtro espiratorio e il raccogli condensa) Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 compensa automaticamente le perdite di volume dovute a compressione del gas (ovvero, compensazione automatica per compliance), fermo restando un volume erogato max. di 2.500 ml.

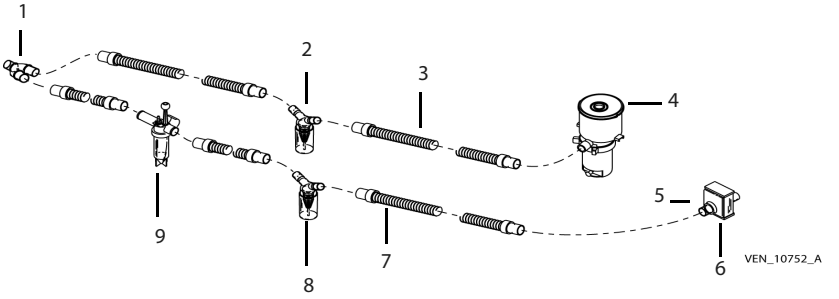
NOTA

- Le specifiche delle prove per il circuito paziente del ventilatore sono da intendersi a ventilatore spento e si basano sulla configurazione raccomandata, illustrata nella Figura A-1 (umidificatore a cavo riscaldato senza raccogli condensa e umidificatore a cavo non riscaldato con raccogli condensa). I codici dei componenti del circuito paziente sono riportati nell'Appendice B.
- Per verificare che la compensazione per compliance funzioni correttamente, l'utente deve eseguire l'SST con il circuito configurato come previsto per l'impiego con il paziente.

Efficienza del filtro antibatterico	Del 99,97% per particelle con dimensione nominale di 0,3 μm (micron) a 100 l/min



(Cavo riscaldato)



(Cavo non riscaldato)

Figura A-1. Configurazioni circuito paziente raccomandate

NOTA

Consultare il supplemento dell'opzione *NeoMode* per le configurazioni del circuito paziente raccomandate.

Tabella A-12: Configurazioni del circuito paziente

Configurazione a cavo riscaldato	
Elemento	**Descrizione**
1	Connettore a Y
2	Linea espiratoria (tubo non corrugato)
3	Sacca e circuito di raccolta
4	PB *Re/X 800* o *D/X 800* filtro espiratorio e il raccogli condensa
5	Al paziente Linguetta
6	PB *Re/Flex* o *D/Flex* filtro inspiratorio
7	Linea inspiratoria (tubo non corrugato)
8	Nebulizzatore (solo per posizione)
Configurazione a cavo non riscaldato	
Elemento	**Descrizione**
1	Connettore a Y
2	Raccogli condensa
3	Linea espiratoria (tubo non corrugato)
4	PB *Re/X 800* o *D/X 800* filtro espiratorio e il raccogli condensa
5	Al paziente Linguetta
6	PB *Re/Flex* o *D/Flex* filtro inspiratorio
7	Linea inspiratoria (tubo non corrugato)
8	Raccogli condensa
9	Nebulizzatore (solo per posizione)

A.7 Intervalli di regolazione, risoluzione e accuratezza

- La Tabella A-13 contiene intervalli, risoluzioni e accuratezze per le impostazioni del ventilatore. Contiene, inoltre, laddove pertinenti, le impostazioni del ventilatore che dipendono da altre.
- La Tabella A-14 contiene le impostazioni d'allarme.
- La Tabella A-15 contiene i dati del paziente.
- La Tabella A-16 contiene descrizioni di altri dati visualizzati, compresi codici diagnostici, ore di funzionamento, livello di revisione del software e impostazione di data/ora.

A.7.1 Limiti raccomandati

Alcune impostazioni hanno limiti raccomandati che possono essere ignorati. Quando si inserisce un'impostazione proposta che supera i limiti raccomandati, il ventilatore emette un segnale acustico e chiede di confermare se si desidera ignorare l'intervallo raccomandato.

Avvertenza

I valori della pressione visualizzati sono stime, non pressioni misurate direttamente. Le pressioni visualizzate sono spesso buone approssimazioni della pressione effettiva all'altezza della Y, ma in alcune condizioni, ad esempio occlusioni parziali della linea inspiratoria, le pressioni visualizzate saranno più vicine alle pressioni presso la porta inspiratoria.

Se le circostanze cliniche suggeriscono che la validità della pressione visualizzata è discutibile, esaminare il circuito di respirazione. Correggere l'eventuale occlusione e ripetere l'SST. Per misurare la pressione è anche possibile usare un manometro portatile indipendente.

A.7.2 Opzioni software

Consultare l'apposito supplemento relativo alle opzioni software per informazioni sulle impostazioni del ventilatore, le impostazioni di allarme e i dati monitorizzati specifici di un'opzione di ventilazione installata, che comprendono:

BILEVEL (opzione *BiLevel*)

NeoMode (opzione *NeoMode*)

Aggiornamento di NeoMode (opzione aggiornata di *NeoMode*)

NeoMode 2.0 (*NeoMode* - opzione in grado di erogare volumi correnti bassi fino a 2 ml)

TC (Opzione *Tube Compensation*)

LC (Opzione *Leak Compensation*)

VS, VC+ (opzione *Volume Ventilation Plus*)

PAV+ (opzione *Ventilazione Proportional Assist™* plus*)

RM (opzione *Respiratory Mechanics*)

Trend (opzione *Trending*)

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Ventilazione di apnea	Una modalità di sicurezza si avvia se il paziente non riceve un atto respiratorio per un intervallo di tempo trascorso che supera l'intervallo di apnea.	Vedere le impostazioni di apnea
Tempo espiratorio apnea (T_E)	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Intervallo di regolazione: $T_E \geq 0{,}2$ secondi Risoluzione: come l'impostazione corrispondente non di apnea. Accuratezza: come l'impostazione corrispondente non di apnea.

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Andamento flusso di apnea	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Vedere *andamento del flusso* in basso.
Rapporto I:E apnea	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Intervallo di regolazione: ≤ 1.00:1 Risoluzione: Vedere *rapporto I:E* in basso. Accuratezza: Vedere *rapporto I:E* in basso.
Pressione inspiratoria di apnea (P_I)	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Vedere *pressione inspiratoria* in basso.
Tempo inspiratorio di apnea (T_I)	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Vedere *tempo inspiratorio* in basso.
Tempo di apnea (T_A)	Definisce l'intervallo di tempo dell'apnea dopo il quale il ventilatore dichiara l'apnea. $T_A \geq 60/f_A$	Intervallo di regolazione: da 10 a 60 secondi Risoluzione: 1 secondo Accuratezza: + 0,350 secondi Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 10 s Pediatrico: 15 s Adulti: 20 s

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tipo ventilazione controllata di apnea	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Vedere *tipo vent. controllata* in basso. Impostazione nuovo paziente: Neonatale: come l'impostazione corrispondente non di apnea quando il tipo di ventilazione controllata non di apnea è PC o VC. PC quando il tipo di ventilazione controllata non di apnea è VC+. Pediatrico/Adulti: come l'impostazione corrispondente non di apnea quando il tipo di ventilazione controllata non di apnea è PC o VC. VC quando il tipo di ventilazione controllata non di apnea è VC+.
$\%O_2$ di apnea	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Intervallo di regolazione: da 21 a 100%, e non inferiore al valore di O_2% non di apnea Risoluzione: 1% Accuratezza: Vedere $\%O_2$ in basso.
Flusso inspiratorio di picco di apnea ($\dot{V}_{MAX}$)	Come l'impostazione corrispondente non di apnea.	Vedere *flusso inspiratorio di picco* in basso.

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Frequenza respiratoria di apnea (f)	Come l'impostazione corrispondente non di apnea. Apnea $f \geq 60/T_A$	Intervallo di regolazione: da 2,0 a 40/min Risoluzione: 0,1/min per 2,0 – 9,9/min 1/min per 10 – 40/min Accuratezza: ±0,1/min (+0,6% dell'impostazione) Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 20/min Pediatrico: 14/min Adulti: 10/min
Volume corrente di apnea (V_T)	Imposta il volume del gas erogato nei polmoni del paziente durante la ventilazione a volume controllato di apnea (durante la ventilazione di apnea è consentito solo il volume controllato (VC)). Il volume corrente di apnea comprende la compensazione della temperatura corporea e pressione, satura (BTPS) e la compliance del circuito del paziente.	Intervallo: Neonatale: da 3 ml a 315 ml* Pediatrico/Adulti: da 25 ml a 2.500 ml (l'intervallo basato sul PCI è 1,16 x PCI minimo; 45,7 x PCI massimo) Risoluzione: da 0,1 ml per 3 – 5 ml* 1 ml per 5 – 100 ml 5 ml per 100 – 400 ml 10 ml per 400 – 2.500 ml Accuratezza: con compensazione per compliance e per BTPS: Per T_I < 600 ms: ± 10 ml (+ 10% x (600 ms/ T_I) dell'impostazione) Per T_I > 600 ms: ± 10 ml (+ 10% dell'impostazione) Valore nuovo paziente: MAX (3 ml (7,25 * PCI))* *Si suppone che l'opzione software NeoMode 2.0 sia installata

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Costante al variare della frequenza	Specifica quale delle tre variabili di sincronizzazione degli atti respiratori è regolabile direttamente dall'operatore e rimane costante al variare della frequenza respiratoria. Applicabile solo nella ventilazione a pressione controllata (PC) e nella ventilazione a volume controllato plus (VC+)	Variabili in funzione del tempo: Tempo inspiratorio, rapporto I:E o tempo espiratorio; T_H, T_L, T_H:T_L in BILEVEL Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Tempo inspiratorio
	NOTA È possibile modificare il valore della variabile selezionata in qualsiasi momento, ma il valore non cambia se si modifica l'impostazione della frequenza respiratoria.	
Sensibilità di disconnessione (D_{SENS})	Imposta la perdita consentita (in %) del volume riportato che, se superato, fa sì che il ventilatore rilevi un allarme di CIRCUITO SCOLLEGATO. Più elevato è il valore dell'impostazione, maggiore è la perdita del volume riportato prima che sia rilevato l'allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO. Ad esempio, un'impostazione del 95% significa che si deve verificare una perdita del volume riportato superiore al 95% prima che il ventilatore rilevi un allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO.	Intervallo di regolazione: da 20 a 95% Risoluzione: 1% Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione INVASIVA): 75% Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione NIMV): OFF

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Sensibilità espiratoria (E_{SENS})	La percentuale del flusso inspiratorio di picco in corrispondenza del quale il ventilatore passa da inspirazione a espirazione per gli atti respiratori spontanei.	Intervallo: dall'1 all'80% (da 1 a 10 % quando il tipo di ventilazione spontanea è PA) Risoluzione: 1% Accuratezza: Non applicabile Valore nuovo paziente: 25% (3 % quando il tipo di ventilazione spontanea è PA)
Tempo espiratorio (T_E)	Imposta il periodo espiratorio per la ventilazione a pressione controllata (PC o VC+).	Intervallo di regolazione: $T_E \geq 0{,}2$ secondi Risoluzione: 0,01 secondo Accuratezza: ±0,01 secondo Impostazione nuovo paziente: 60/f (nuovo paziente) - T_I (nuovo paziente) secondi Dipende da: Rapporto I:E, T_I, f
Forma d'onda di Flusso (disponibile solo quando il tipo di ventilazione obbligatorio è VC)	L'andamento del flusso durante la ventilazione a volume controllato (VC). L'andamento del flusso non è selezionabile quando il tipo di ventilazione controllata è PC o VC+.	Intervallo di regolazione: Curva quadra o discendente Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Curva discendente Tutti i tipi di circuito: Curva discendente
Sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$)	La portata del flusso inspirato dal paziente necessaria per l'erogazione di un atto respiratorio assistito o spontaneo da parte del ventilatore, quando è selezionato il trigger a flusso.	Intervallo di regolazione: Neonatale: da 0,1 a ≤ 10 l/min Pediatrico/Adulti: Da 0,2 a ≤ 20 l/min Risoluzione: 0,1 l/min Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 0,5 l/min Pediatrico: 2,0 l/min Adulti: 3,0 l/min

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite massimo tempo inspiratorio spontaneo ($\overset{\uparrow}{T}_{I\ SPONT}$) (disponibile solo quando il Tipo vent è NIMV)	Imposta il tempo inspiratorio massimo consentito durante la ventilazione non invasiva. Se il tempo inspiratorio raggiunge il limite impostato, il ventilatore inizia l'espirazione.	Intervallo di regolazione: Neonatale: da ≥ 0,2 sec a (1 + (0,1 x PCI)) sec Pediatrico/Adulti: ≥ da 0,4 sec a (1,99 + (0,02 x PCI)) sec Impostazione nuovo paziente: Neonatale: (1 + (0,1 x PCI)) sec. Pediatrico/Adulti: (1,99 + (0,02 x PCI)) sec. Dipende da: tipo di circuito, PCI
Tipo umidificazione	Indica il tipo di dispositivo di umidificazione utilizzato sul ventilatore. È possibile modificare questa impostazione durante l'SST e durante la normale ventilazione (vedere la schermata *Altre impostazioni*).	Intervallo di regolazione: HME, tubo espiratorio non riscaldato o tubo espiratorio riscaldato Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: impostazione precedente
Volume umidificatore	Il volume vuoto dell'umidificatore attualmente installato (volume specificato, volume non compressibile).	Intervallo di regolazione: da 100 ml a 1.000 ml Risoluzione: 10 ml Impostazione nuovo paziente: impostazione precedente

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Peso corporeo ideale (PCI)	Indica un valore approssimativo per il peso corporeo ideale (PCI) del paziente, presumendo livelli normali di grasso e di liquidi. Il PCI stabilisce i limiti assoluti per il volume corrente e il flusso di picco. Determina inoltre le impostazioni del volume corrente, del flusso di picco e degli allarmi relativi al volume per un nuovo paziente.	Intervallo di regolazione: Neonatale: da 0,3 kg a 7,0 kg* Pediatrico: da 3,5 kg a 35 kg Limiti raccomandati a 7 kg e 24 kg Adulti: da 7,0 kg a 150 kg Limite raccomandato a 25 kg Risoluzione: 0,1 kg per 0,3 - 3,5 kg* 0,5 kg per 3,5 - 10 kg 1,0 kg per 10 - 50 kg 5 kg per 50 - 100 kg 10 kg per 100 - 150 kg Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 3,0 kg Pediatrico: 15,0 kg Adulti: 50 kg Dipende da: tipo di circuito *Si suppone che l'opzione software NeoMode 2.0 sia installata

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
rapporto I:E o T_H:T_L in BILEVEL	Imposta il rapporto tra tempo inspiratorio e tempo espiratorio. Applicabile solo alla ventilazione a pressione controllata (PC) in modo SIMV, VC+, BILEVEL o A/C.	Intervallo di regolazione: 1:299 ≤ I:E ≤ 4,00:1 1:299 < T_H:T_L < 149:1 (solo modo BILEVEL) Risoluzione: 1 per 1:299 - 1:100 0,1 per 1:99,9 - 1:10,0 0,01 per 1:9,99 - 4,00:1 Accuratezza: ±0,01 secondi del tempo inspiratorio determinato dalle impostazioni del rapporto I:E e della frequenza respiratoria Dipende da: T_I, T_E o T_H, T_L
Pressione inspiratoria (P_I)	Imposta la pressione inspiratoria in corrispondenza della Y (sopra il livello di PEEP) durante la ventilazione a pressione controllata (PC).	Intervallo di regolazione: da 5 a 90 cmH_2O; P_I + PEEP < 90 cmH_2O; P_I + PEEP + 2 $cmH_2O \leq \uparrow P_{PEAK}$ Risoluzione: 1,0 cmH_2O Accuratezza: ±3,0 (+2,5% dell'impostazione) cmH_2O, misurata in corrispondenza della Y del paziente (pressione di fine inspirazione dopo 1 secondo) quando il valore di Accelerazione di flusso % è 100% Impostazione nuovo paziente: 15 cmH_2O Dipende da: PEEP, $\uparrow P_{PEAK}$

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tempo inspiratorio (T_I)	Imposta la durata dell'inspirazione per la ventilazione a pressione controllata (PC o VC+). Non impostabile in VC, ma T_I viene visualizzato sulla barra dei tempi degli atti respiratori e cambia in base alle impostazioni VC.	Intervallo di regolazione: da 0,20 a 8,00 secondi T_H da 0,2 s a 30 s (solo modo BILEVEL) Risoluzione: 0,01 s quando il tipo di respirazione controllata è PC o VC+; 0,02 s quando il tipo di respirazione controllata è VC Accuratezza: ±0,01 s Impostazione nuovo paziente: in base al tipo di circuito, al PCI e alle impostazioni VC Dipende da: I:E, f, T_E
Tipo vent. controllata	Imposta il tipo di ventilazione controllata: a volume controllato (VC), a pressione controllata (PC) o a volume controllato plus (VC+) VC+ è disponibile solo quando il tipo di ventilazione selezionato è INVASIVA e con l'opzione *Volume ventilazione plus* (VV+) installata, quando il modo è A/C o SIMV.	Intervallo di regolazione: VC, PC o VC+ Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Neonatale: PC Pediatrico/Adulti: VC

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Modo	Definisce il modo di ventilazione, che a sua volta determina i tipi di atti respiratori consentiti: *A/C* consente la ventilazione a pressione controllata (PC) o a volume controllato (VC) o VC+. Quando il tipo di ventilazione è NIMV, A/C consente solo atti respiratori PC o VC. SIMV consente sia la ventilazione controllata (PC, VC or VC+) che la ventilazione spontanea (con o senza PS o TC). Quando il tipo di ventilazione è NIMV, SIMV consente la ventilazione PC o VC e la ventilazione spontanea con o senza PS. SPONT consente solo la ventilazione spontanea (con o senza pressione di supporto (PS), compensazione tubo (TC), volume di supporto (VS) o Proportional Assist™* (PA)], ad eccezione delle inspirazioni manuali, che possono essere atti respiratori PC o VC. Queste stesse impostazioni sono consentite anche quando il tipo di ventilazione è NIMV, tranne che TC, VS e PA non sono disponibili. BILEVEL (opzionale) consente la ventilazione a pressione controllata e la ventilazione spontanea (con o senza PS o TC). BILEVEL stabilisce due livelli di pressione positiva delle vie aeree e non è disponibile quando il tipo di ventilazione è NIMV.	Intervallo di regolazione: A/C, SIMV, SPONT, CPAP (opzionale), o BILEVEL (opzionale) Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Neonatale: SIMV Pediatrico/Adulti: A/C

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Modo (continua)	**NOTA** Le impostazioni del ventilatore specifiche del modo BILEVEL sono descritte nel supplemento al presente manuale relativo all'opzione *BiLevel*.	
O_2%	Imposta la percentuale di ossigeno erogata al paziente.	Intervallo di regolazione: 21 - 100% Risoluzione: 1% O_2 Accuratezza: ±3% del volume sull'intero atto respiratorio Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 40% Pediatrico/Adulti: 100%
	NOTA Una modifica notevole della %O_2 può determinare la visualizzazione temporanea di un valore di V_{TE} (volume corrente espirato) inferiore o superiore al valore reale. Ciò è dovuto ai calcoli di spirometria iniziali e non riflette il volume reale espirato dal paziente.	

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tipo circuito paziente	Indica il tipo di circuito installato sul ventilatore. Questa impostazione può essere modificata solo durante l'SST.	Intervallo di regolazione: Neonatale, Pediatrico o Adulti/Neonatale è disponibile unicamente con l'opzione software *NeoMode* installata Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile
	NOTA Per garantire una compensazione ottimale per compliance, scegliere l'opzione PEDIATRICO quando il PCI del paziente è ≤ 24 kg.	

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Flusso inspiratorio di picco ($\dot{V}_{MAX}$)	Imposta il flusso inspiratorio di picco (massimo) durante la ventilazione a volume controllato (VC).	Intervallo di regolazione: Neonatale: da ≥ 1,0 l/min a ≤ 30 l/min Pediatrico: da ≥ 3,0 l/min a ≤ 60 l/min Adulti: da ≥ 3,0 l/min a ≤ 150 l/min Risoluzione: 0,1 l/min per flussi di 1 - 20 l/min 1 l/min per flussi di 20 l/min e superiori Accuratezza: ± (0,5 + 10% dell'impostazione) l/min Pressione e temperatura corporea satura (BTPS) dopo i primi 100 ms di inspirazione e senza compensazione per compliance Valore nuovo paziente: Quando il tipo di circuito è per adulti e e la forma d'onda di flusso selezionata è la curva discendente: 2 x 0,435 x PCI. Quando la forma d'onda di flusso selezionata è invece quadra: 0,435 x PCI. Quando il tipo di circuito è pediatrico e e la forma d'onda di flusso selezionata è quadra: MAX (0,572 x PCI), 3,0. Quando lo schema di flusso è la curva discendente: 2 x 0,572 x PCI. Quando la forma d'onda di flusso è per neonati: MAX (2 x 0,750 x PCI) 1,0 Dipende da: tipo di circuito, PCI, V_T, f, schema del flusso, T_{PL}, I:E, T_E

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
PEEP	Imposta il valore della pressione positiva di fine espirazione, definita come la pressione positiva raggiunta nel circuito paziente durante l'espirazione (detta anche *linea base*).	Intervallo di regolazione: da 0 a 45 cmH_2O Risoluzione: 0,5 cmH_2O per 0 – 19,5 cmH_2O 1 cmH_2O per 20 – 45 cmH_2O Accuratezza: ± (2,0 + 4% dell'impostazione) cmH_2O misurata in corrispondenza della Y del paziente PEEP misurata con flusso di ritorno: < 5 l/min Impostazione nuovo paziente: 3 cmH_2O Dipende da: $\overline{\uparrow}P_{PEAK}$, P_I
Tempo di plateau (T_{PL})	Imposta la durata di un atto respiratorio a volume controllato, durante il quale l'erogazione del gas si interrompe e l'espirazione si blocca. Aumenta il tempo di permanenza del gas erogato nei polmoni del paziente.	Intervallo di regolazione: da 0,0 a 2,0 secondi Risoluzione: 0,1 secondo Accuratezza: ±0,01 secondi Impostazione nuovo paziente: 0,0 secondi Dipende da: V_T, f, andamento del flusso, $\dot{V}_{MAX}$, I:E, T_E
Sensibilità a pressione (P_{SENS})	Imposta la riduzione della pressione al di sotto della PEEP necessaria per attivare un atto respiratorio iniziato dal paziente (se è selezionato il trigger a pressione).	Intervallo di regolazione: da 0,1 a 20 cmH_2O al di sotto della PEEP Risoluzione: 0,1 cmH_2O Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: 2 cmH_2O

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Pressione di supporto (P_{SUPP})	Imposta la pressione inspiratoria assistita (sopra il livello della PEEP) in corrispondenza della Y paziente, durante un atto respiratorio spontaneo con pressione di supporto (PS).	Intervallo di regolazione: da 0 a 70 cmH_2O; P_{SUPP} + PEEP $\leq$ 90 cmH_2O; P_{SUPP} + PEEP + 2 $cmH_2O \leq \uparrow P_{PEAK}$ Risoluzione: 1 cmH_2O Accuratezza: $\pm$ (3,0 +2,5% dell'impostazione) cmH_2O, misurata in corrispondenza della Y paziente (pressione di fine inspirazione dopo 1 secondo) Impostazione nuovo paziente: 0 cmH_2O Dipende da: $\uparrow P_{PEAK}$
Frequenza respiratoria (f)	Imposta il numero minimo di atti respiratori controllati al minuto erogati al paziente. Attiva nel modo A/C, SIMV e BILEVEL.	Intervallo di regolazione: Neonatale: da 1,0 a 150/min Pediatrico/Adulti: da 1,0 a 100/min Risoluzione: 0,1/min per 1,0 - 10/min 1/min per 10 - 150/min Accuratezza: $\pm$ (0,1 +0,6% dell'impostazione) l/min in media nell'arco di 60 s o 5 atti respiratori, a seconda di quale dei due si verifica per ultimo Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 20/min Pediatrico: 14/min Adulti: 10/min

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

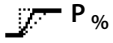
Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Accelerazione di flusso 	Imposta la velocità con la quale la pressione inspiratoria aumenta fino a raggiungere il valore finale impostato durante la ventilazione a pressione controllata (PC) o con pressione di supporto (PS). Maggiore è il valore, maggiore sarà la velocità con la quale la pressione impostata verrà raggiunta.	Intervallo di regolazione: 1 - 100% Risoluzione: 1% Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: 50%
	Avvertenza **In alcune situazioni cliniche, ad esempio rigidità polmonare o resistenza delle vie aeree elevata, un'accelerazione di flusso % > 50% può causare un temporaneo aumento di pressione e un inizio prematuro dell'espirazione. Valutare con attenzione le condizioni del paziente, prima di assegnare all'accelerazione di flusso % un valore superiore al 50% (predefinito).**	

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Ventilazione di sicurezza (stato sicuro)	Se il paziente viene collegato prima del termine della procedura di avviamento del ventilatore, si attiva una modalità di ventilazione sicura. (Non è possibile modificare le impostazioni predefinite della ventilazione di sicurezza.) All'avvio della ventilazione di sicurezza, viene segnalato un allarme di alta priorità ERRORE DI PROCEDURA e vengono impostati i seguenti limiti di allarme: Pressione circuito massima = 20 cmH_2O Volume minuto espirato minimo = 0,05 l Tutti gli altri allarmi sono disattivati.	Le impostazioni della ventilazione di sicurezza includono: Modo = A/C Tipo vent. controllata = PC Frequenza respiratoria = 16/min Tempo inspiratorio = 1 secondo Pressione inspiratoria = 10 cmH_2O PEEP = 3 cmH_2O Tipo di trigger = pressione Sensibilità a pressione = 2 cmH_2O Accelerazione di flusso % = 50% O_2% = 100% o 40% in *NeoMode* (21% se O_2 non disponibile)

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tipo ventilazione spontanea	Imposta il tipo di ventilazione spontanea: senza pressione di supporto (NESSUNA), con pressione di supporto (PS), con compensazione tubo (TC), con volume di supporto (VS) o proporzionale assistita (PA). TC è disponibile solo con l'opzione *Tube Compensation* quando il tipo di circuito paziente è pediatrico o per adulti. PA è disponibile solo con l'opzione *PAV*™*+ quando il tipo di circuito è per adulti, il PCI è ≥ 25,0 kg e il diam. int. è ≥ 6,0 mm. VS è disponibile solo con l'opzione *Volume Ventilation Plus*.	Intervallo di regolazione: Quando il tipo di ventilazione è INVASIVA: Neonatale: PS, NESSUNA, VS Pediatrico: NESSUNA, PS, TC, VS Adulti: NESSUNA, PS, TC, VS, PA Quando il tipo di ventilazione è NIMV: Neonatale/Pediatrico/Adulti: PS, NESSUNA Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: PS

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Volume corrente (per VC) o Volume target (per VC+) (V_T)	Imposta il volume del gas erogato nei polmoni del paziente durante la ventilazione a volume controllato. Il volume corrente comprende la compensazione per compliance e per pressione e temperatura corporea, satura (BTPS).	Intervallo di regolazione: Neonatale: da 2 ml a 315 ml* Pediatrico/Adulti: da 25 ml a 2.500 ml (l'intervallo basato sul PCI è 1,16 x PCI minimo; 45,7 x PCI massimo) Risoluzione: da 0,1 ml per 2 – 5 ml* 1 mL per 5 – 100 mL 5 ml per 100 – 400 ml 10 ml per 400 – 2.500 ml Accuratezza: con compensazione per compliance e per BTPS: per T_I < 600 ms: ±10 ml (+ 10% x (600 ms/T_I) dell'impostazione) Per T_I > 600 ms: ±10 ml (+10% dell'impostazione) Impostazione nuovo paziente: Neonatale: MAX (2 ml, (PCI 7,25 *)); quando il tipo di circuito = NEONATALE e tipo obbligatorio = VC+* MAX (3 ml, (PCI 7,25 *)); quando il tipo di circuito = NEONATALE e tipo obbligatorio = VC* Pediatrico/Adulti: (7,25 x PCI) Dipende da: tipo di circuito, PCI, f, $\dot{V}_{MAX}$, andamento del flusso, T_{PL}, I:E, T_E *Si suppone che l'opzione software NeoMode 2.0 sia installata

Tabella A-13: Impostazioni del ventilatore (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tipo di trigger	Determina se la ventilazione avviene con trigger a flusso o a pressione. Vedere anche Sensibilità di flusso e Sensibilità a pressione.	Intervallo di regolazione: Neonatale: Flusso ($\dot{V}$-TRIG) Pediatrico/Adulti: Tipo vent INVASIVA: Pressione (P-TRIG) o Flusso ($\dot{V}$-TRIG) Tipo vent NIMV: Flusso ($\dot{V}$-TRIG) Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: Flusso ($\dot{V}$-TRIG)
Tipo vent	Consente all'operatore di selezionare il tipo di ventilazione invasiva o non invasiva in base al tipo di interfaccia di ventilazione utilizzato. INVASIVA: cannule endotracheali (ET) o tracheostomiche (Trach) NIMV: maschere, cannule nasali per neonati o cannule ET non cuffiate.	Intervallo di regolazione: INVASIVA o NIMV (non invasiva) Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile Impostazione nuovo paziente: INVASIVA

Tabella A-14: Impostazioni allarmi

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tempo di apnea (T_A)	Definisce l'intervallo massimo dall'inizio di un'inspirazione fino all'inizio dell'inspirazione successiva, dopo il quale il ventilatore attiva la ventilazione di apnea. Premere il pulsante APNEA per modificare l'impostazione T_A.	Intervallo di regolazione: MAX (10 s, 60/ f s Apnea) Risoluzione: 1 secondo Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 10 secondi Pediatrico: 15 secondi Adulti: 20 secondi
Limite pressione circuito max. ($\overline{\uparrow}P_{PEAK}$)	Imposta la pressione del circuito massima (relativa all'ambiente) consentita durante l'inspirazione. Quando durante l'inspirazione viene raggiunto il limite della pressione circuito max., il ventilatore arresta l'inspirazione e avvia l'espirazione.	Intervallo di regolazione: da 7 a 100 cmH_2O Risoluzione: 1 cmH_2O Impostazione nuovo paziente: Neonatale: 30 cmH_2O Pediatrico/Adulti: 40 cmH_2O
Sensore O_2	L'attivazione del sensore O_2 consente il funzionamento dell'allarme di alta/bassa $\%O_2$ erogato. Questo allarme indica che la $\%O_2$ misurata durante qualsiasi fase di un ciclo respiratorio è superiore o inferiore ai limiti programmati internamente. I limiti dell'allarme vengono regolati automaticamente durante l'aspirazione del 100% di O_2, la ventilazione di apnea, la disconnessione del circuito paziente, l'ingresso gas a bassa pressione e quando si modifica l'impostazione della $\%O_2$.	Intervallo di regolazione: Sensore O_2 attivato, disattivato o calibrazione Valore nuovo paziente: Attivato **NOTA** L'allarme si attiva solo se il sensore dell'O_2 è attivato.

Tabella A-14: Impostazioni allarmi (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite volume minuto espirato massimo ($\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\,TOT}$)	Imposta il limite massimo del volume minuto espirato per atti respiratori spontanei o controllati.	Intervallo di regolazione: OFF *o* ≥ 0,10 l/min e > limite volume minuto espirato minimo *e* Neonatale: ≤ 10 l/min Pediatrico: ≤ 30 l/min Adulti: ≤ 100 l/min Risoluzione: 0,005 l per 0,100 – 0,495 0,05 l per 0,50 – 4,95 l 0,5 l per 5,0 – 100-0 l Impostazione nuovo paziente: Neonatale: [(20 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 1,30) + 0,05] Pediatrico: [(14 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 1,30) + 0,05] Adulti: [(10 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 1,30) + 0,05]

Tabella A-14: Impostazioni allarmi (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite volume corrente espirato massimo ($\overline{\uparrow}V_{TE}$)	Imposta il limite massimo del volume corrente espirato per i atti respiratori spontanei o controllati.	Intervallo di regolazione: OFF *o* > limite volume corrente minimo spontaneo espirato > limite basso volume corrente controllato espirato *e* Neonatale: da 5 ml a 500 ml Pediatrico: da 25 ml a 1.500 ml Adulti: da 25 ml a 3.000 ml Risoluzione: 1 ml per 5 - 100 ml 5 ml per 100 - 400 ml
Limite massimo frequenza respiratoria ($\overline{\uparrow}f_{TOT}$)	Imposta il limite massimo della frequenza respiratoria.	Intervallo di regolazione: OFF *o* Neonatale: da 10/min a 170/min Pediatrico/Adulti: da 10/min a 110/min Risoluzione: 1/min Impostazione nuovo paziente: OFF

Tabella A-14: Impostazioni allarmi (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite volume corrente controllato espirato min. ($\downarrow V_{TE\ MAND}$)	Imposta il limite minimo del volume corrente controllato espirato.	Intervallo di regolazione: OFF *o* ≥ 1 ml < limite volume corrente espirato massimo *e* Neonatale: ≤ 300 ml Pediatrico: ≤ 1.000 ml Adulti: ≤ 2.500 ml Risoluzione: 1ml per 1 - 100 ml 5 ml per 100 - 400 ml 10 ml per 400 – 2.500 ml Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione INVASIVA): (7,25 ml/kg x PCI x 0,70) Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione NIMV): OFF

Tabella A-14: Impostazioni allarmi (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite volume minuto espirato minimo ($\downarrow \dot{V}_{E\,TOT}$)	Imposta il limite minimo del volume minuto espirato per i tipi di atti respiratori spontanei e controllati.	Intervallo di regolazione: OFF o < limite volume minuto espirato massimo *e* Neonatale: OFF o da 0,010 l/min a 10 l/min Pediatrico: da 0,05 l/min a 30 l/min Adulti: da 0,05 l/min a 60 l/min Risoluzione: 0,005 l/min per 0,010 - 0,495 l/min. 0,05 l/min per 0,05 - 0,95 l/min. 0,5 l/min per 5,0 - 60,0 l/min. Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione INVASIVA): Neonatale: MAX [(20 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 0,70) - 0,05], 0,01] Pediatrico: [(14 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 0,70) - 0,05] Adulti: [(10 x 0,001 l/ml x (7,25 ml/kg x PCI) x 0,70) - 0,05] Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione NIMV): OFF

Tabella A-14: Impostazioni allarmi (continua)

Impostazione	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Limite volume corrente spontaneo espirato minimo ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$)	Imposta il limite minimo del volume corrente spontaneo espirato.	Intervallo di regolazione: OFF *o* ≥ 1 ml < limite volume corrente espirato massimo *e* Neonatale: ≤ 300 ml Pediatrico: ≤ 1.000 ml Adulti: ≤ 2.500 ml Risoluzione: da 1 ml per 1 - 100 ml 5 ml per 100 - 400 ml 10 ml per 400 – 2.500 ml Impostazione nuovo paziente (Tipo ventilazione INVASIVA): (7,25 ml/kg x PCI x 0,70) Valore nuovo paziente (tipo di ventilazione NIV oppure quando il tipo spontaneo è PA): OFF
Limite allarme pressione circuito minima ($\downarrow P_{PEAK}$)	Imposta la pressione minima consentita per il circuito. Disponibile solo durante la NIMV o se VC+ è selezionato come Tipo vent. controllata durante la ventilazione INVASIVA.	Intervallo di regolazione: NIMV: da OFF a $\uparrow P_{PEAK}$ - 1 cmH_2O VC+: da PEEP a $\uparrow P_{PEAK}$ - 1 cmH_2O **NOTA** Quando è selezionato VC+, $\downarrow P_{PEAK}$ può essere impostato su OFF solo se PEEP è impostato su 0. Impostazione nuovo paziente: PEEP +6 cmH_2O Risoluzione: 0,5 cmH_2O per valori di pressione < 20 cmH_2O 1 cmH_2O per valori di pressione ≥ 20 cmH_2O

Tabella A-15: Dati paziente

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tipo di ventilazione	Indica il tipo e la fase del ciclo respiratorio erogato. Il colore di sfondo è in negativo durante l'inspirazione, è normale durante l'espirazione. Questa visualizzazione è attiva durante l'intero ciclo respiratorio e viene aggiornata all'inizio di ogni inspirazione e di ogni espirazione. Il dato spirometrico non è sincronizzato con la visualizzazione del volume corrente espirato (V_{TE}), che si applica al ciclo respiratorio precedente.	Tipo: controllato (C), assistito (A) o spontaneo (S) Fase: inspirazione o espirazione Risoluzione: Non applicabile Accuratezza: Non applicabile
$\%O_2$ erogato ($O_2\%$)	Indica la percentuale di ossigeno erogato al paziente, misurata a monte del filtro inspiratorio. Gli allarmi di erogazione $\%O_2$ massima e minima vengono impostati internamente in base al valore della $\%O_2$ impostata.	Intervallo di regolazione: da 0 a 103% Risoluzione: 1% O_2 Accuratezza: ±3% O_2 dell'intera scala

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Pressione di fine espirazione (PEEP)	Indica la pressione alla fine della fase espiratoria del ciclo respiratorio precedente. Questo dato viene aggiornato all'inizio dell'inspirazione successiva. Se la pausa espiratoria è attiva, il valore visualizzato riflette il livello della PEEP attiva nei polmoni.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 – 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O per 10 – 130 cmH_2O Accuratezza: ± (2 + 4% del valore rilevato) cmH_2O relativa alla pressione misurata sul lato dell'espirazione della Y del paziente
Pressione inspiratoria finale ($P_{I\ END}$)	Indica la pressione alla fine della fase inspiratoria del ciclo respiratorio corrente. Questo dato viene aggiornato all'inizio della fase di espirazione. Se il plateau è attivo, il valore visualizzato riflette il livello della pressione alla fine del plateau.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 – 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O per 10 – 130 cmH_2O Accuratezza: ± (2 + 4% del valore rilevato) cmH_2O relativa alla Y del paziente per atti respiratori a pressione controllata e tempi di inspirazione pari a 1 secondo o superiori

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Volume minuto espirato ($\dot{V}_{E\ TOT}$)	Visualizza il volume totale espirato durante gli atti respiratori controllati e spontanei erogati nel minuto precedente. Il valore visualizzato comprende la compensazione per compliance e per BTPS. Il volume minuto espirato si aggiorna all'inizio dell'inspirazione successiva.	Intervallo di regolazione: da 0,00 a 99,9 l Risoluzione: 0,01 l per 0,00 – 9,99 l 0,1 l per 10,0 – 99,9 l Accuratezza: Per T_E < 600 ms: ±10 x frequenza respiratoria (+10% x (600 ms/T_E) del valore rilevato) ml Per T_E > 600 ms: ±10 x frequenza respiratoria (+10% del valore rilevato) ml
Volume corrente espirato (V_{TE})	Indica il volume corrente espirato dal paziente per il precedente ciclo respiratorio controllato o spontaneo. Il valore visualizzato comprende la compensazione per compliance e per pressione e temperatura corporea, satura (BTPS). Il volume corrente espirato si aggiorna all'inizio dell'inspirazione successiva.	Intervallo di regolazione: da 0 a 6.000 ml Risoluzione: da 0,1 ml per 0,0 – 9,9 ml 1 ml per 10 – 6.000 ml Accuratezza: Per T_I < 600 ms: ± (10 + 10% (600 ms/T_E) dell'impostazione) ml Per T_I > 600 ms: ± (10 + 10% dell'impostazione) ml Con compensazione per compliance e BTPS T_E = tempo per espirare il 90% del volume espirato
	NOTA Una modifica notevole della $\%O_2$ può determinare la visualizzazione temporanea di un valore di V_{TE} (volume corrente espirato) inferiore o superiore al valore reale. Ciò è dovuto ai calcoli di spirometria iniziali e non riflette il volume reale espirato dal paziente.	

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Rapporto I:E	Indica il rapporto tra tempo inspiratorio e tempo espiratorio per il ciclo respiratorio precedente (qualsiasi tipo). Questo dato viene aggiornato all'inizio dell'inspirazione successiva. A causa delle limitazioni esistenti nell'impostazione del rapporto I:E nella ventilazione a pressione controllata, è possibile che i dati monitorizzati visualizzati non coincidano esattamente con l'impostazione corrispondente.	Intervallo di regolazione: da 1:599 a 149:1 Risoluzione: 0,1 per 1:9,9 – 9,9:1 1 per 1:599 – 1:10 e 10:1 – 149:1 Accuratezza: ± 1%
PEEP intrinseca ($PEEP_I$)	Indica un calcolo della stima della pressione sopra il livello della PEEP alla fine dell'espirazione. Determinata durante una manovra di pausa espiratoria.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 – 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O per 10 – 130 cmH_2O
Pressione circuito massima (P_{PEAK})	Indica la pressione massima durante il ciclo respiratorio precedente, in corrispondenza della Y del paziente, incluse le fasi inspiratoria ed espiratoria. Questo dato viene aggiornato alla fine dell'inspirazione.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 - 99,9 cmH_2O 1,0 cmH_2O per 10 - 130 cmH_2O

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Pressione circuito media (P_{MEAN})	Indica la pressione media del circuito nell'arco di un intervallo di 1 minuto (qualsiasi tipo). Questo dato viene aggiornato all'inizio dell'inspirazione successiva.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 – 9,9 cmH_2O 1,0 cmH_2O per 10 – 130 cmH_2O Accuratezza: ± (3 + 4% del valore rilevato) cmH_2O
Pressione di plateau (P_{PL})	Visualizza la pressione nel circuito di respirazione del ventilatore alla fine di una manovra di pausa inspiratoria. Rappresenta una stima della pressione nei polmoni del paziente. P_{PL} si aggiorna continuamente.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 - 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O per 10 - 130 cmH_2O Accuratezza: ± (2 + 4% del valore rilevato) cmH_2O
Indice di respirazione superficiale rapida (f/V_T)	Visualizza il rapporto tra le misurazioni della frequenza respiratoria e del volume inspirato nella schermata ALTRI DATI PAZIENTE. Disponibile solo per gli atti respiratori spontanei (modo SPONT). Accessibile durante la normale ventilazione selezionando il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE sullo schermo superiore della GUI.	Intervallo di regolazione: da 0,0 a 600 1/min-l Risoluzione: 0,1 per $f/V_T < 10$ 1/min-l 1 per $f/V_T \geq 10$ 1/min-l Accuratezza: Non applicabile

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tempo inspiratorio spontaneo ($T_{I\ SPONT}$)	Visualizza il valore rilevato per il tempo inspiratorio del paziente nella schermata ALTRI DATI PAZIENTE. Disponibile solo per gli atti respiratori spontanei. Accessibile durante la ventilazione normale selezionando il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE sullo schermo superiore della GUI.	Intervallo di regolazione: da 0,00 a 10,00 s Risoluzione: 0,01 s Accuratezza: Non applicabile
Volume minuto spontaneo ($\dot{V}_{E\ SPONT}$)	Visualizza il totale calcolato dei volumi di espirato del paziente durante gli atti respiratori spontanei erogati nel minuto precedente. I dati relativi agli atti respiratori controllati erogati durante questo periodo non vengono considerati. Il valore visualizzato comprende la compensazione per compliance e per BTPS. Questo dato viene aggiornato all'inizio dell'inspirazione successiva.	Intervallo di regolazione: da 0,00 a 99,9 l Risoluzione: 0,01 l per 0,00 – 9,99 l 0,1 l per 10,0 – 99,9 l Accuratezza: Per T_E < 600 ms: ± [10 x frequenza respiratoria +10% (600 ms/T_E) del valore rilevato] ml Per T_E > 600 ms: ± (10 x frequenza respiratoria +10% del valore rilevato) ml

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
Tempo inspiratorio spontaneo percentuale (T_I/T_{TOT})	Visualizza il rapporto tra le misurazioni del tempo inspiratorio e il tempo del ciclo respiratorio totale nella schermata ALTRI DATI PAZIENTE. Disponibile solo per gli atti respiratori spontanei (modo SPONT). Accessibile durante la ventilazione normale selezionando il pulsante ALTRI DATI PAZIENTE sullo schermo superiore.	Intervallo di regolazione: da 0,00 a 1,00 Risoluzione: 0.01
Compliance statica (C_{STAT})	Visualizza una stima dell'elasticità dei polmoni del paziente.	Intervallo di regolazione: da 0 a 500 ml/cmH_2O Risoluzione: 0,1 ml/cmH_2O per 0 – 9,9 ml/cmH_2O 1 ml/cmH_2O per 10 – 500 ml/cmH_2O Accuratezza: ± (1 + 20% di valore effettivo) mL/cmH_2O per 1 – 100 ml/cmH_2O
Resistenza statica (R_{STAT})	Visualizza una stima di quanto siano restrittive le vie aeree del paziente.	Intervallo di regolazione: da 0 a 500 cmH_2O/L/s Risoluzione: 0,1 cmH_2O/L/s per 0 – 9,9 cmH_2O/L/s 1 cmH_2O/L/s per 10 – 500 cmH_2O/L/s Accuratezza: ± (3 + 20% di valore effettivo) cmH_2O/L/s (non si applica se C_{STAT} < 5 ml/cmH_2O *or* $\dot{V}_{MAX}$ < 20 l/min)

Tabella A-15: Dati paziente (continua)

Parametro	Funzione	Intervallo di regolazione, risoluzione, accuratezza
PEEP totale ($PEEP_{TOT}$)	Visualizza la pressione misurata durante una manovra di pausa espiratoria. È una stima della pressione totale al termine dell'espirazione, riferita all'atmosfera.	Intervallo di regolazione: da -20,0 a 130 cmH_2O Risoluzione: 0,1 cmH_2O per -20,0 – 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O per 10 – 130 cmH_2O
Frequenza respiratoria totale (f_{TOT})	Visualizza il valore calcolato del numero degli atti respiratori controllati e spontanei erogati al paziente per il precedente intervallo di 1 minuto. f_{TOT} viene aggiornato all'inizio dell'inspirazione successiva.	Intervallo di regolazione: da 0 a 200/min Risoluzione: 0,1/min per 10 – 9,9/min 1/min per 10 – 200/min Accuratezza: ±0,8/min

Tabella A-16: Altre schermate — dati visualizzati

Dati visualizzati	Funzione
Nella modalità di servizio, selezionare il pulsante nella parte inferiore dello schermo superiore della GUI, o durante la ventilazione normale, selezionare il pulsante Altre schermate nella parte inferiore dello schermo superiore della GUI per visualizzare i pulsanti riportati di seguito per gli altri dati visualizzati.	
Codici diagnostici	Consentono la risoluzione dei problemi del ventilatore da parte del personale tecnico qualificato.
Ore di funzionamento	Consente la visualizzazione delle ore di funzionamento del ventilatore e del compressore. Questa informazione è utile per programmare gli interventi di manutenzione da parte dell'operatore e le procedure di manutenzione preventiva da parte del personale tecnico qualificato. Il dato relativo alle ore di funzionamento ha una precisione del ± 2% su 10.000 ore.
Risultati dell'SST	Consente la visualizzazione dei risultati di ogni test eseguito durante l'SST più recente.

Tabella A-16: Altre schermate — dati visualizzati (continua)

Dati visualizzati	Funzione
Configurazione ventilatore	Consente la visualizzazione dei numeri di serie della GUI e della BDU e dei livelli di revisione del software, del numero di serie del compressore, del livello di revisione del firmware SAAS e delle opzioni software installate. Gli aggiornamenti e le modifiche cambiano le informazioni del livello di revisione del software.
Riepilogo test	Consente la visualizzazione dei risultati generali per l'SST e l'EST eseguiti più di recente.

Codici

Questa appendice contiene un elenco di parti e di accessori sostituibili dall'utente. La Figura B-1 mostra i componenti del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 corrispondenti ai codici elencati nella Tabella B-1. La Figura B-2 mostra gli stessi accessori montati sul ventilatore (illustrato carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800). La Tabella B-2 elenca le parti e gli accessori illustrati del ventilatore. La Figura B-3 illustra il ventilatore mostrato sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 e la Tabella B-3 elenca i componenti e gli accessori.

NOTA

gli accessori elencati nella Tabella B-1 (eccetto il kit di montaggio di raccogli condensa per prese d'aria a muro e umidificatore) e quelli nella Tabella B-2 possono essere ordinati per ventilatori installati su carrelli Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800. La Tabella B-2 e la Tabella B-3 contengono i codici per i kit di montaggio dell'umidificatore, del raccogli condensa per presa d'aria a muro e del cilindro, utilizzati con i ventilatori montati sul carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 e sul carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800.

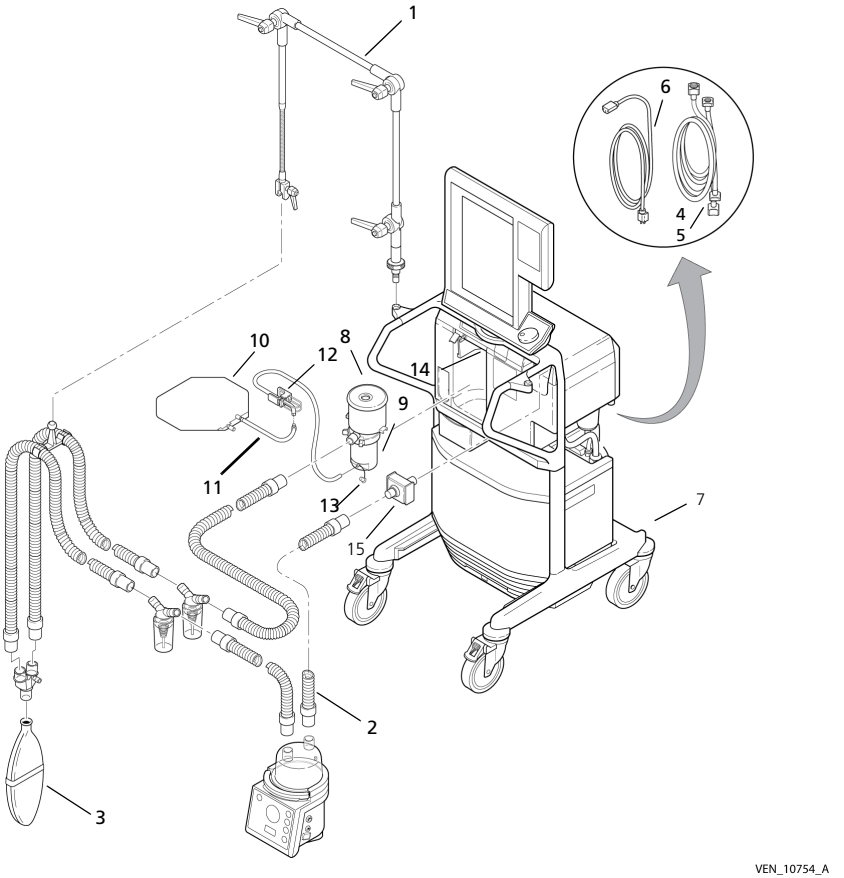


Figura B-1. Accessori del ventilatore

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
1	Gruppo braccio flessibile	4-032006-00
2	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile per adulti. Comprende: Tubo adulti, 120 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 40 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 15 cm (2 pezzi) Y adulti, con connettore per temperatura Raccogli condensa in linea (2 pezzi) Adattatore, 22 mm maschio x 22 mm maschio Supporto tubi Y adulti, riutilizzabile	G-061208-SP G-061213-00
	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile per adulti, con cavo riscaldato per umidificatori Fisher & Paykel™*.* Comprende: Tubo adulti, 15 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 150 cm (2 pezzi) Y adulti, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio x 22 mm maschio Supporto tubi Adattatore, riscaldatore Sonda per temperatura a due punti di lettura Cavo riscaldato, linea inspiratoria Cavo riscaldato, linea espiratoria Cavo per resistenza, 1,5 m	G-061235-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
2 (continua)	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile pediatrico.* Comprende: Tubo pediatrico, 120 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 40 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 15 cm (2 pezzi) Y pediatrica, in linea Raccogli condensa in linea (2 pezzi) Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina (2 pezzi) Supporto tubi Adattatore, 15 mm maschio x 15 mm maschio Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina x 22 mm maschio/15 mm femmina	G-061223-00
	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile pediatrico, con cavo riscaldato, per umidificatori Fisher & Paykel™*.* Comprende: Tubo pediatrico, 15 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 150 cm (2 pezzi) Y pediatrica, in linea Adattatore, 15 mm maschio x 15 mm maschio Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina x 22 mm maschio/15 mm femmina Supporto tubi Adattatore, riscaldatore Sonda per temperatura a due punti di lettura Cavo riscaldato, linea inspiratoria Cavo riscaldato, linea espiratoria Cavo per resistenza, 1,5 m Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina (2 pezzi)	G-061237-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
2(continua)	Circuito paziente del ventilatore, monouso per adulti* Comprende: Gomito trach Y paziente con connettore Connettore per tubo Tubo del ventilatore, 183 cm Cuffia in gomma, tubo del ventilatore Cappuccio per connettore Y Cappuccio protettivo Supporto tubi	6-003030-00
3	Palloncino simulatore	4-000612-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
4	Linee ad alta pressione dell'ossigeno, DISS, per gli USA	4-001474-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Francia (Air Liquide™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074697-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Regno Unito/Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Olanda (NIST)	4-074700-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Israele, Giappone, Arabia Saudita (DISS)	4-074702-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Egitto, India, Italia, Kuwait, Polonia, Portogallo, Sud Africa (DISS)	4-074705-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Svizzera (DISS)	4-074708-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Canada (DISS)	4-074710-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
4 (continua)	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Australia/Nuova Zelanda (SIS) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074711-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Germania (DISS/Dräger™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074715-00
5	Linee ad alta pressione dell'aria per gli USA (DISS)	4-006541-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Francia (Air Liquide™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074696-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
5 (continua)	Linee ad alta pressione dell'aria per Regno Unito/Irlanda (NIST/BOC)	4-074713-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Olanda (NIST)	4-074701-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Israele, Giappone, Kuwait, Polonia, Portogallo, Sud Africa (DISS)	4-074703-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Arabia Saudita (DISS)	4-074704-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Egitto, India, Italia (DISS)	4-074706-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Svizzera (DISS)	4-074707-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Canada (DISS)	4-074709-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Australia/ Nuova Zelanda (SIS) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074712-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Germania (DISS/Dräger™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione < 345 kPa (50 psi).**	4-074714-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
6	Cavo di alimentazione per America del Nord	4-071420-00
	Cavo di alimentazione per Giappone	4-071424-00
	Cavo di alimentazione per Australia	4-031320-00
	Cavo di alimentazione per Europa continentale	4-031321-00
	Cavo di alimentazione per Danimarca	4-071421-00
	Cavo di alimentazione per India/Sud Africa (spina britannica vecchio stile con pin rotondi)	4-071422-00
	Cavo di alimentazione per Israele	4-071423-00
	Cavo di alimentazione per Italia	4-031323-00
	Cavo di alimentazione per Svizzera	4-031325-00
	Cavo di alimentazione per Regno unito	4-031322-00
7	Carrello RTA, ventilatore	4-076102-00
8	Filtro espiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, con raccogli condensa, monopaziente (*D/X800*, cartone da da 12 pezzi)	4-076887-00
	Filtro espiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, riutilizzabile (*Re/X800*, pz. singolo)*	4-070305-00
9	Raccogli condensa riutilizzabile (*Re/X* 800, pz. singolo)	4-074647-00
10	Sacca di raccolta monouso (confezione da 25)	4-048491-00
11	Tubi, sacca di raccolta monopaziente (confezione da 10)	4-048493-00
12	Morsetto riutilizzabile (5 pz.)	4-048492-00
13	Chiusura per sacca di raccolta	4-074613-00
14	Guarnizione del filtro espiratorio	4-070311-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
15	Filtro inspiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, monouso (*D/Flex*, 12 pz.)	4-074601-00
	Filtro inspiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, riutilizzabile (*Re/Flex*, pz. singolo)	4-074600-00
	Kit raccogli condensa con presa d'aria a muro, carrello di supporto, DISS maschio (comprende raccogli condensa, staffa con hardware di montaggio e tubo di collegamento)*	4-075315-00
	Kit di montaggio dell'umidificatore 480/730 Fisher & Paykel™**	4-075313-00
	Kit di montaggio dell'umidificatore Hudson RCI™* ConchaTherm™* Comprende solo componenti che consentono il collegamento dell'umidificatore al ventilatore. Rivolgersi a Hudson RCI™* per ottenere le staffe per l'installazione l'umidificatore sul carrello del ventilatore.*	4-075312-00
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, inglese*	10067720
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, francese*	10068817
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, tedesco*	10068816
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, italiano*	10068821
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, giapponese*	10068818
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, portoghese*	10068839
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, spagnolo*	10068819

*Non mostrato nella Figura B-1.

Table B-1: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
15 (continua)	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, ceco*	10068850
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, greco*	10068896
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, slovacco*	10068851
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, ungherese*	10068840
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, turco*	10068852
	Manuale di manutenzione, inglese*	10067703
	Sensore di ossigeno (da sostituire ogni anno o secondo necessità. Vedere la Sezione 7.4.7 a pagina MO 7-17)*	10097559
	Filtro di ingresso del compressore*	4-074374-00
	Linea ad alta pressione di prova (standard), 53 cm (per l'uso con l'EST)*	4-018506-00
	Cavo, prolunga dalla GUI alla BDU, circa 3 m*	4-071441-00
	Gruppo maschera, grande (per ventilazione non invasiva)*	4-005253-00

*Non mostrato nella Figura B-1.

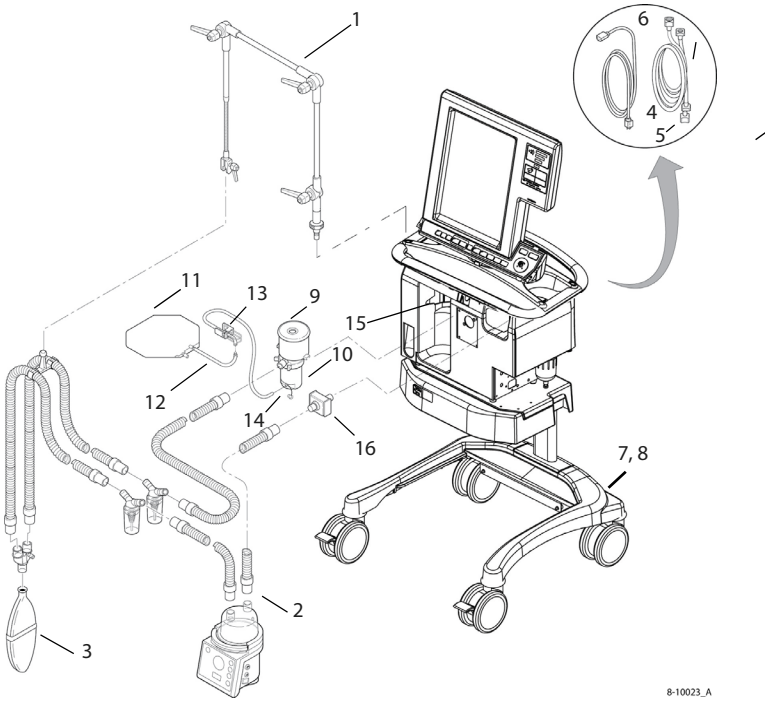


Figura B-2. Accessori del ventilatore (illustrato il Carrello per sostegno compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800)

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
1	Gruppo braccio flessibile	4-032006-00
2	Circuito paziente del ventilatore, per adulti, riutilizzabile. Comprende: Tubo adulti, 120 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 40 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 15 cm (2 pezzi) Y adulti, con connettore per temperatura Raccogli condensa in linea (2 pezzi) Adattatore, 22 mm maschio x 22 mm maschio Supporto tubi Y adulti, riutilizzabile	G-061208-SP G-061213-00
	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile per adulti, con cavo riscaldato per umidificatori Fisher & Paykel™*. * Comprende: Tubo adulti, 15 cm (2 pezzi) Tubo adulti, 150 cm (2 pezzi) Y adulti, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio x 22 mm maschio Supporto tubi Adattatore, riscaldatore Sonda duale per temperatura Cavo riscaldato, linea inspiratoria Cavo riscaldato, linea espiratoria Cavo per resistenza, 1,5 m	G-061235-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
2 (continua)	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile pediatrico.* Comprende: Tubo pediatrico, 120 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 40 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 15 cm (2 pezzi) Y pediatrica, in linea Raccogli condensa in linea (2 pezzi) Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina (2 pezzi) Supporto tubi Adattatore, 15 mm maschio x 15 mm maschio Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina x 22 mm maschio/15 mm femmina	G-061223-00
	Circuito paziente del ventilatore, riutilizzabile pediatrico, con cavo riscaldato, per umidificatori Fisher & Paykel™*.* Comprende: Tubo pediatrico, 15 cm (2 pezzi) Tubo pediatrico, 150 cm (2 pezzi) Y pediatrica, in linea Adattatore, 15 mm maschio x 15 mm maschio Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina x 22 mm maschio/15 mm femmina Supporto tubi Adattatore, riscaldatore Sonda duale per temperatura Cavo riscaldato, linea inspiratoria Cavo riscaldato, linea espiratoria Cavo per resistenza, 1,5 m Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina, con connettore per temperatura Adattatore, 22 mm maschio/15 mm femmina (2 pezzi)	G-061237-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
2 (continua)	Circuito paziente del ventilatore, monouso per adulti* Comprende: Gomito trach Y paziente con connettore Connettore per tubo Tubo del ventilatore, 183 cm (72 in.) Cuffia in gomma, tubo del ventilatore Cappuccio per connettore Y Cappuccio protettivo Supporto tubi	6-003030-00
3	Palloncino simulatore	4-000612-00
4	Linee ad alta pressione dell'ossigeno, DISS, per gli USA	4-001474-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per la Francia (Air Liquide™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074697-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Regno Unito/Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per i Paesi Bassi (NIST)	4-074700-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Israele, Giappone, Arabia Saudita (DISS)	4-074702-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
4 (continua)	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Egitto, India, Italia, Kuwait, Polonia, Portogallo, Sud Africa (DISS)	4-074705-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per la Svizzera (DISS)	4-074708-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per il Canada (DISS)	4-074710-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per Australia/Nuova Zelanda (SIS) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074711-00
	Linee ad alta pressione dell'ossigeno per la Germania (DISS/Dräger™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074715-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
5	Linee ad alta pressione dell'aria per gli USA (DISS)	4-006541-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per la Francia (Air Liquide™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074696-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Regno Unito/Irlanda (NIST/BOC)	4-074713-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per i Paesi Bassi (NIST)	4-074701-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Israele, Giappone, Kuwait, Polonia, Portogallo, Sud Africa (DISS)	4-074703-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per l'Arabia Saudita (DISS)	4-074704-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per Egitto, India, Italia (DISS)	4-074706-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per la Svizzera (DISS)	4-074707-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per il Canada (DISS)	4-074709-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
5 (continua)	Linee ad alta pressione dell'aria per Australia/ Nuova Zelanda (SIS) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074712-00
	Linee ad alta pressione dell'aria per la Germania (DISS/Dräger™*) **Avvertenza** **L'eccessiva restrizione di questa linea ad alta pressione può comportare una ridotta prestazione del ventilatore quando si utilizzano pressioni di alimentazione di < 345 kPa (50 psi).**	4-074714-00
6	Cavo di alimentazione per l'America del Nord	4-071420-00
	Cavo di alimentazione per il Giappone	4-071424-00
	Cavo di alimentazione per l'Australia	4-031320-00
	Cavo di alimentazione per l'Europa continentale	4-031321-00
	Cavo di alimentazione per la Danimarca	4-071421-00
	Cavo di alimentazione per India/Sud Africa (spina britannica vecchio stile con poli rotondi)	4-071422-00
	Cavo di alimentazione per Israele	4-071423-00
	Cavo di alimentazione per l'Italia	4-031323-00
	Cavo di alimentazione per la Svizzera	4-031325-00
	Cavo di alimentazione per il Regno unito	4-031322-00

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
7	Carrello per sostegno compressore del ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 con batteria da un'ora	10046822
8	Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Compressor Mount Cart con batteria da quattro ore	10046823
9	Filtro espiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, con raccogli condensa, monopaziente (*D/X800*, cartone da 12 pezzi)	4-076887-00
	Filtro espiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, riutilizzabile (*Re/X800*, pz. singolo)*	4-070305-00
10	Raccogli condensa riutilizzabile (*Re/X* 800, pz. singolo)	4-074647-00
11	Sacca di raccolta monouso (confezione da 25)	4-048491-00
12	Tubi, sacca di raccolta, monopaziente (confezione da 10)	4-048493-00
13	Morsetto riutilizzabile (confezione da 5 pz.)	4-048492-00
14	Chiusura per sacca di raccolta	4-074613-00
15	Guarnizione del filtro espiratorio	4-070311-00
16	Filtro inspiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, monouso (*D/Flex*, conf. da 12 pz.)	4-074601-00
	Filtro inspiratorio antibatterico, connettori ISO 22 mm, riutilizzabile (*Re/Flex*, pz. singolo)	4-074600-00
	Kit* di raccogli condensa a parete	10045588
	Kit* di montaggio umidificatore	10045589
	Kit di montaggio cilindro*	10045586

*Non illustrato nella Figura B-2

Table B-2: Parti e accessori del ventilatore

N° di riferimento	Descrizione	Codice
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, inglese*	10067720
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, francese*	10068817
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, tedesco*	10068816
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, italiano*	10068821
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, giapponese*	10068818
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, portoghese*	10068839
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, spagnolo*	10068819
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, ceco*	10068850
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, greco*	10068896
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, slovacco*	10068851
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, ungherese*	10068840
	Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, turco*	10068852
	Manuale di manutenzione, inglese*	10067703
	Sensore di ossigeno (da sostituire ogni anno o secondo necessità. Vedere la Sezione 7.4.7 a pagina MO 7-17)*	10097559
	Filtro di ingresso del compressore*	4-074374-00

*Non illustrato nella Figura B-2

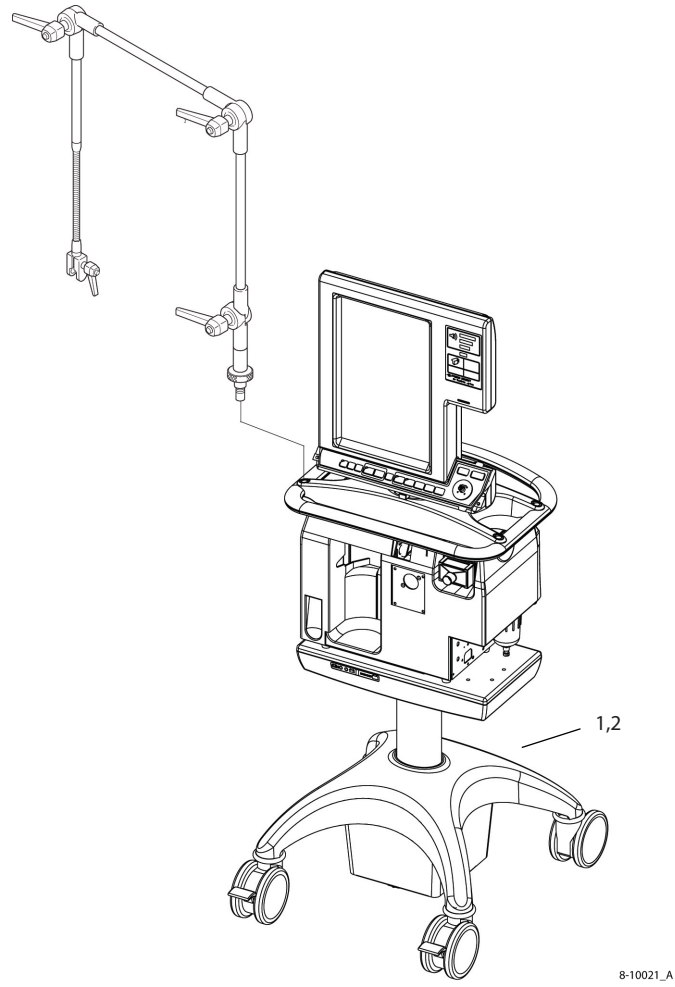


Figura B-3. Sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 illustrato montato su Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Pole Cart

Table B-3: Carrello con asta per ventilatore ed accessori

N° di riferimento	Descrizione	Codice
1	Carrello con asta per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 con batteria da un'ora	10046826
2	Puritan Bennett™ 800 Series Ventilator Pole Cart con batteria da quattro ore	10046827
	Kit, montaggio umidificatore*	10042364
	Kit, montaggio cilindro*	10045578
	Kit, raccogli condensa per presa d'aria a muro*	10045588

*Non illustrato nella Figura B-3

Sistema pneumatico - Schema

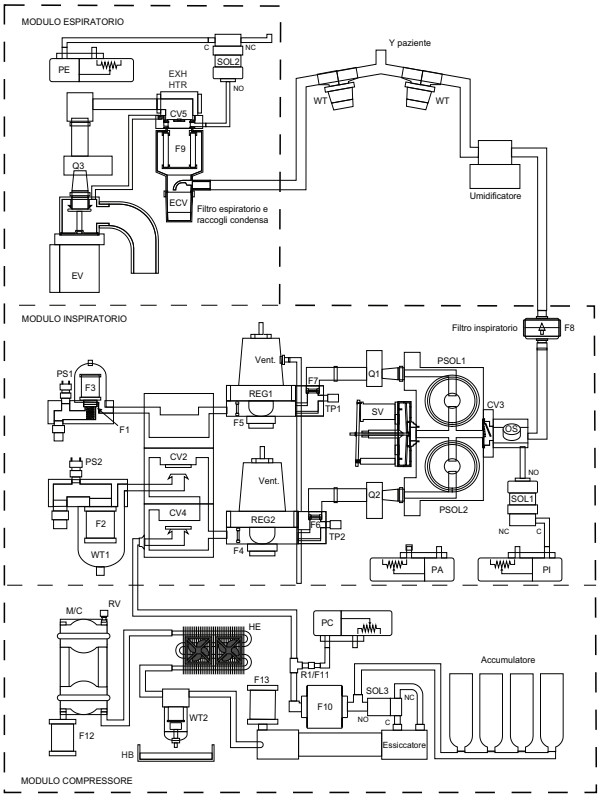


Figura C-1. Schema pneumatico

Lasciare questa pagina vuota.

Test allarmi e calibrazione del sensore di ossigeno

Per eseguire il test degli allarmi e la calibrazione del sensore di ossigeno quando opportuno, procedere come descritto.

NOTA

Quando si eseguono i test degli allarmi, utilizzare un ventilatore configurato per l'uso con un circuito paziente per adulti.

D.1 Test allarmi

Per i test degli allarmi sono necessarie una sorgente d'aria e di ossigeno e una sorgente di alimentazione in c.a. stabile. Il test per gli allarmi per l'erogazione massima e minima di O_2 richiede un tubo flessibile monopaziente per adulti e un tubo per alimentazione ossigeno a bassa pressione con un connettore ossigeno a una delle estremità. Se uno degli allarmi non viene segnalato nel modo indicato, verificare la procedura di avviamento e le impostazioni del ventilatore e ripetere il test corrispondente. Il test verifica il funzionamento dei seguenti allarmi:

- DISCONNESSIONE CIRCUITO
- ALLARME LIMITE VOLUME CORRENTE CONTROLLATO ESPIRATO MIN. ($\downarrow V_{TE\ MAND}$)
- VOLUME MINUTO TOTALE ESPIRATO MIN. ($\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$)
- PRESSIONE VENTILATORE MASSIMA ($\uparrow P_{VENT}$)
- PRESSIONE CIRCUITO MASSIMA ($\uparrow P_{PEAK}$)
- GRAVE OCCLUSIONE

- NO ALIMENTAZIONE CA
- APNEA
- VOLUME CORRENTE SPONTANEO ESPIRATO MINIMO ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$)
- NO ALIMENT. O_2
- EROGAZIONE $\%O_2$ MINIMA ($\downarrow O_2\%$)
- EROGAZIONE $\%O_2$ MASSIMA ($\uparrow O_2\%$)

1. Scollegare il circuito paziente dal ventilatore e spegnere il ventilatore per almeno 5 minuti.
2. Accendere il ventilatore. Il ventilatore eseguirà automaticamente il test autodiagnostico all'accensione (POST).
3. Selezionare NUOVO PAZIENTE sullo schermo inferiore della GUI.
4. Impostare i dati relativi al nuovo paziente come descritto di seguito.

   PCI: 70 kg

   Tipo vent: INVASIVA

   Modo: A/C

   Tipo controllato: VC

   Tipo di trigger: $\dot{V}_{TRIG}$
5. Impostare i dati relativi al nuovo paziente come descritto di seguito.

   f: 6/min

   V_T : 500 ml

   $\dot{V}_{MAX}$: 30 l/min

   T_{PL} : 0 secondi

   Andamento del flusso: ONDA QUADRA

   $\dot{V}_{SENS}$: 3 l/min

   O_2: 21%

   PEEP: 5 cmH_2O
6. Definire le impostazioni di apnea come descritto di seguito.

   T_A: 10 secondi

   f: 6,0/min

O_2: 21%

V_T: 500 ml

7. Definire le impostazioni di allarme come descritto di seguito.

   2P_{PEAK} : 70 cmH_2O

   f_{TOT} : OFF

   ↓$\dot{V}_{E\ TOT}$**:** 1 l/min, ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$**:** 3,5 l/min

   ↓**$V_{TE\ MAND}$:** 300 ml, ↑**$V_{TE\ MAND}$:** OFF (SPENTO)

   ↓**$V_{TE\ SPONT}$:** OFF, ↑**$V_{TE\ SPONT}$:** OFF (SPENTO)

8. Impostare la visualizzazione grafica su un tracciato Volume-Tempo (da utilizzare in un test allarme APNEA)

9. Collegare il circuito paziente adulti al ventilatore e un palloncino simulatore (codice 4-000612-00) alla Y del circuito paziente.

NOTA

Per garantire risultati corretti del test, non toccare il palloncino simulatore o il circuito paziente durante le tre fasi successive.

10. **Test dell'allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO:** lasciare che vengano erogati almeno quattro atti respiratori. Durante la fase inspiratoria di una singola ventilazione, scollegare il filtro inspiratorio dalla connessione *Al paziente*.

    Dopo lo scollegamento del filtro inspiratorio il ventilatore segnala un allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO.

    Collegare il filtro inspiratorio alla connessione *Al paziente*.

11. **Test dell'allarme VOLUME CORRENTE CONTROLLATO ESPIRATO MINIMO:**

    Impostare V_T a 200 ml.

    Dopo che è stato premuto il tasto CONFERMA, verrà segnalato l'allarme VOLUME CORRENTE CONTROLLATO ESPIRATO MINIMO (↓$V_{TE\ MAND}$) al terzo atto respiratorio consecutivo.

    Premere il tasto di reset per azzerare l'allarme.

12. Test dell'allarme di VOLUME MINUTO TOTALE ESPIRATO MIN.:

Impostare il limite $\downarrow\dot{V}_{E\,TOT}$ dell'allarme su 3,45 l/min.

Il ventilatore emette un allarme di VOLUME MINUTO TOTALE ESPIRATO MIN. al successivo atto respiratorio, dopo che è stato premuto il tasto CONFERMA.

13. Test dell'allarme PRESSIONE VENTILATORE MASSIMA:

regolare i dati relativi al paziente e le impostazioni di allarme come descritto di seguito.

V_T **:** 1.000 ml

$\dot{V}_{MAX}$ **:**100 l/min

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$**:**100 cmH_2O

$\downarrow\dot{V}_{E\,TOT}$**:** 0,050 L/min, $\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\,TOT}$: OFF (SPENTO)

$\downarrow\mathbf{V_{TE\,MAND}}$: OFF (SPENTO)

Lasciare che vengano erogati almeno quattro atti respiratori.

Rimuovere il palloncino simulatore e bloccare la Y.

La GUI segnalerà un allarme PRESSIONE VENTILATORE MASSIMA ($\uparrow P_{VENT}$) durante la prima ventilazione, dopo il blocco della Y.

Sbloccare la Y e collegarvi il palloncino simulatore.

L'allarme si azzera da solo (possono essere necessari alcuni atti respiratori).

14. Test dell'allarme PRESSIONE CIRCUITO MASSIMA:

regolare i dati relativi al paziente e le impostazioni di allarme come descritto di seguito.

$\dot{V}_{MAX}$:30 l/min

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$: 20 cmH_2O

Dopo un atto respiratorio, verrà segnalato l'allarme PRESSIONE CIRCUITO MASSIMA ($\overline{\uparrow}P_{PEAK}$). Se non viene emesso alcun segnale acustico, controllare che non vi siano perdite nel circuito paziente.

15. Test dell'allarme GRAVE OCCLUSIONE:

Impostare le impostazioni di allarme come descritto di seguito:

V_T : 500 ml

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$: 50 cmH_2O

Premere il tasto Azzera allarmi.

Occludere lentamente la linea espiratoria del circuito paziente in un punto qualsiasi, finché non viene segnalato dalla GUI l'allarme OCCLUSIONE GRAVE. Durante lo stato di occlusione notare che la spia di valvola di sicurezza aperta si accende, lo schermo superiore indica il tempo trascorso dal momento in cui è cessata la normale ventilazione e il palloncino simulatore si gonfia a intervalli regolari, mentre il ventilatore eroga atti respiratori a pressione controllata.

Liberare la linea espiratoria. La normale ventilazione dovrebbe riprendere entro tre atti respiratori. Premere il tasto Azzera allarmi.

16. **Test dell'allarme NO ALIMENT. CA:**

lasciare che vengano erogati almeno quattro atti respiratori, premere il tasto Azzera allarmi, quindi scollegare il cavo di alimentazione dalla sorgente di alimentazione in c.a.

Se la batteria (BPS) è carica, la GUI segnala un allarme NO ALIMENT. CA. Se la batteria dispone di meno di 2 minuti di autonomia, la GUI segnalerà un allarme BATT. QUASI SCARICA. Se la batteria NON è INSTALLATA, la GUI segnalerà un allarme PERDITA ALIMENTAZIONE.

Collegare il cavo di alimentazione alla sorgente di alimentazione in c.a. Gli allarmi NO ALIMENT. CA, BATT. QUASI SCARICA o PERDITA ALIMENTAZIONE verranno azzerati automaticamente.

17. Test dell'allarme APNEA:

Fissare le impostazioni di allarme come descritto di seguito:

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$: 70 cmH_2O

Modo: SPONT

Tipo spontaneo: PS

NOTA

Per evitare l'erogazione di un atto respiratorio durante il tempo di apnea, non toccare il palloncino simulatore o il circuito paziente.

La GUI segnalerà un allarme APNEA 10 secondi dopo aver premuto CONTINUA.

Stringere il palloncino simulatore due volte per simulare due atti respiratori successivi iniziati dal paziente. L'allarme APNEA verrà azzerato automaticamente.

NOTA

Perché l'apnea si autoripristini il volume corrente espirato (V_{TE}) visualizzato nell'area dati monitorizzati del paziente deve essere maggiore della metà del volume erogato indicato sul tracciato Volume-Tempo nella visualizzazione grafica (per una descrizione tecnica della ventilazione di apnea, fare riferimento al Capitolo 9, Riferimenti tecnici).

Lasciare che il ventilatore torni alla ventilazione di apnea.

18. Test dell'allarme di VOLUME CORRENTE SPONTANEO ESPIRATO MINIMO:

    Fissare le impostazioni di allarme come descritto di seguito:

    Tipo di trigger: P_{TRIG}

    P_{SENS}: 4,0 cmH_2O

    $\downarrow V_{TE\ SPONT}$: 2.500 ml

    Premere il tasto di reset per azzerare l'allarme di apnea.

    Stringere lentamente il palloncino per simulare atti respiratori spontanei. Il ventilatore annuncia un ALLARME LIMITE VOLUME CORRENTE SPONTANEO ESPIRATO MINIMO all'inizio della terza ispirazione spontanea consecutiva.

    Impostare i dati relativi al paziente come descritto di seguito:

    Modalità: A/C

    $\downarrow V_{TE\ SPONT}$: OFF (SPENTO)

    Press the alarm reset key to reset the **$\downarrow V_{TE\ SPONT}$** alarm.

19. **Test dell'allarme NO ALIMENT. O_2:**

    Scollegare la sorgente di ossigeno.

    Prima della fine di un atto respiratorio, verrà segnalato l'allarme NO ALIMENT. O_2.

    Collegare la sorgente di ossigeno.

    L'allarme NO ALIMENT. O_2 verrà azzerato automaticamente entro due atti respiratori dal ricollegamento dell'ossigeno.

20. **Test dell'allarme EROGAZIONE MINIMA $\%O_2$ ed EROGAZIONE MASSIMA $\%O_2$:**

    regolare i dati relativi al paziente e le impostazioni di allarme come descritto di seguito:

    P_{SENS} : 2 cmH_2O

    O_2: 100%

    Definire le impostazioni di apnea come descritto di seguito.

    T_A : 60 secondi

    Sostituire il filtro inspiratorio con un tubo flessibile monouso per adulti di circa 15 cm di lunghezza, con un'apertura laterale di 6 mm a circa 8 cm dall'estremità. Inserire un tratto del tubo dell'alimentazione dell'ossigeno a bassa pressione nell'apertura a circa 40 mm dall'interno della connessione *al paziente*. Collegare l'altra estremità del tubo di alimentazione dell'ossigeno a una sorgente d'aria nota (ad esempio a una bombola d'aria medicale oppure a un flussimetro a muro).

    Regolare il flusso dalla sorgente d'aria a 1 l/min e osservare lo schermo superiore della GUI. Il valore di O_2 ($\%O_2$ erogato) dovrebbe diminuire e il ventilatore dovrebbe segnalare un allarme $\downarrow O_2\%$ entro 30 secondi.

    Rimuovere il tubo di alimentazione dell'ossigeno dalla sorgente d'aria e collegarlo a una sorgente nota di 100% O_2 (ad esempio a una bombola di ossigeno medicale oppure a un flussimetro a muro). Impostare la $\%O_2$ al 21%. Impostare il flusso dalla sorgente di ossigeno a 1 l/min e osservare lo schermo superiore della GUI. Il valore di O_2 ($\%O_2$ erogato) dovrebbe aumentare e il ventilatore dovrebbe segnalare un allarme a $\uparrow O_2\%$ entro 30 secondi.

    Rimuovere il tubo flessibile monouso e il tubo di alimentazione dell'ossigeno, sostituire il filtro inspiratorio e il circuito paziente standard, quindi premere il tasto Azzera allarmi.

D.2 Calibrazione del sensore di ossigeno

Controllare la calibrazione del sensore di ossigeno come descritto di seguito.

1. Collegare il tubo ad alta pressione per ossigeno del ventilatore a una sorgente nota di 100% O_2 (ad esempio a una bombola di ossigeno medicale). Premere il tasto 100% O_2/CAL 2 min oppure il tasto AUMENTA O_2 2 min per calibrare il sensore di ossigeno. Procedere con la fase successiva dopo lo spegnimento della spia del tasto.
2. Collegare il tubo per ossigeno del ventilatore a un'altra sorgente nota di 100% O_2 (ad esempio a una bombola di ossigeno medicale oppure a un flussimetro a muro).
3. Assegnare alla % O_2 ognuno dei seguenti valori in successione e attendere un minuto per ciascuno di essi, per consentire la stabilizzazione del valore monitorizzato:

   21%

   40%

   90%
4. Osservare lo schermo superiore per verificare che il valore di O_2 (%O_2 erogato) si stabilizzi entro il 3% di ognuno dei valori entro un minuto dall'impostazione.

Allarme remoto e connessioni RS-232

L'Appendice E spiega come utilizzare l'allarme remoto (chiamata infermiera) del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 e le tre porte di comunicazione RS-232. L'allarme remoto e le porte RS-232 si trovano sul retro della GUI.

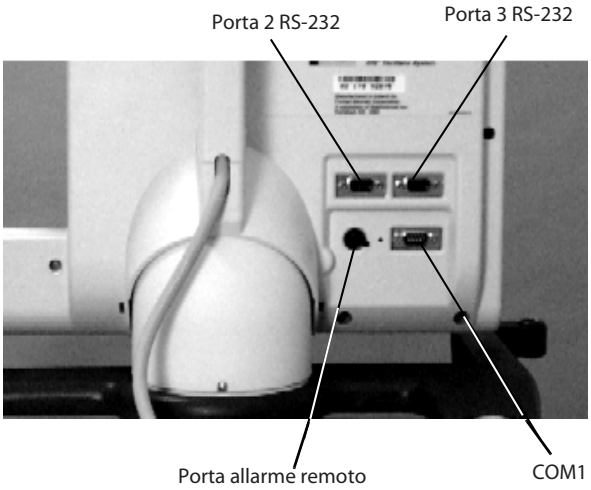


Figura E-1. Allarme remoto e connessioni RS-232

Avvertenza

Quando il ventilatore è collegato a un dispositivo esterno attraverso la porta RS-232 o di allarme remoto, per assicurare una corretta messa a terra del ventilatore e per evitare ilHpericolo di scosse elettriche, collegare sempre il cavo di alimentazione in c.a. a una presa di corrente a muro con messa a terra (anche durante il funzionamento con gruppo di continuità BPS 802 o 803) oppure ad un sistema di batteria di riserva del ventilatore Puritan Bennett serie 800.

Attenzione

Per evitare il rischio di eccessiva corrente di dispersione attraverso l'involucro, dall'apparecchiatura esterna collegata alla connessione di allarme remoto e RS-232, le messe a terra devono essere esternamente separate. Per informazioni e istruzioni sulla preparazione di cavi con separazione elettrica, consultare il Manuale di assistenza tecnica e manutenzione del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ serie 800, oppure contattare Covidien per avere assistenza.

E.1 Connessione allarme remoto

L'allarme remoto (chiamata infermiera) del ventilatore consente di segnalare condizioni di allarme di media/alta priorità in luoghi lontani dal ventilatore (ad esempio, quando il ventilatore di trova in una camera di isolamento). Il ventilatore segnala un allarme per mezzo di un segnale normalmente aperto o normalmente chiuso. Il ventilatore segnala un allarme remoto quando si verifica una condizione di allarme di media o alta priorità, a meno che non sia attivata la funzione di tacitazione degli allarmi.

NOTA

L'allarme remoto segnala anche quando l'interruttore di alimentazione del ventilatore viene spento.

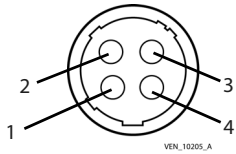


Figura E-2. Piedinatura della connessione allarme remoto (vista dal retro della GUI)

Pin	Segnale
1	Normalmente chiuso (NC)
2	Relé comune
3	Normalmente aperto (NO)
4	Non collegato

NOTA

La corrente consentita è pari a 100 mA a 12 V c.c. (minimo) e 500 mA a 30 V c.c. (massimo).

E.2 Connessione RS-232

La porta seriale RS-232 è un connettore maschio a 9 pin configurato come dispositivo terminale dati (DTE, data terminal equipment). La Figura E-3 mostra la piedinatura della porta seriale.

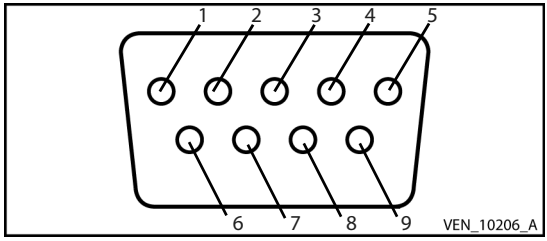


Figura E-3. Piedinatura della porta seriale RS-232

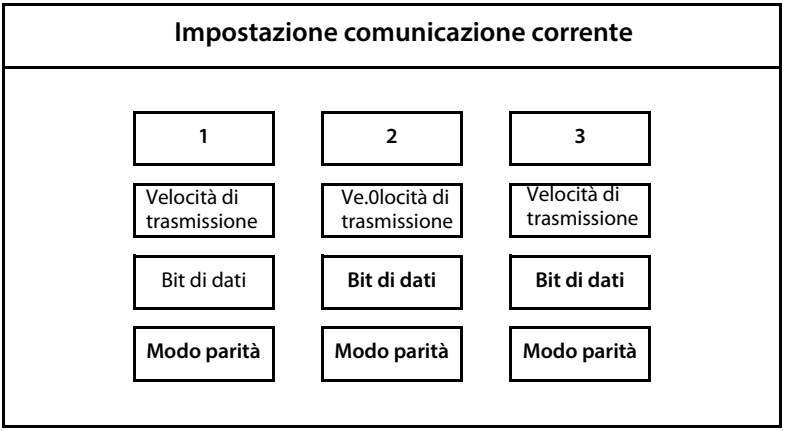
Pin	Segnale
1	Non collegato
2	Ricezione dati (RxD)
3	Transmissione dati (TxD)
4	Terminale dati pronto (DTR), terminato alto
5	Terra (GND)
6	Non collegato
7	Richiesta di invio (RTS)
8	Azzeramento per invio (CTS)
9	Non collegato

E.3 Configurazione delle connessioni RS-232

La configurazione delle connessioni RS-232 consiste nella selezione del dispositivo collegato, della velocità di trasmissione (baud), dei bit di dati e della parità. Per configurare le connessioni RS-232 eseguire la procedura seguente.

1. Nella schermata IMPOSTAZIONI VENTILATORE, premere il pulsante ALTRE SCHERMATE.

2. *Premere il pulsante Impostazione comunicazone. Viene visualizzata la schermata Comunicazione corrente.*



Nota: solo per riferimento. Il disegno non è in scala. Alcuni dettagli sono stati omessi per chiarezza.

3. Premere il pulsante della porta 1 quindi ruotare la manopola per selezionare il dispositivo collegato (DCI, stampante, SpaceLabs, o Phillips). Scegliere *DCI* se il dispositivo collegato è un monitor del ventilatore o un dispositivo portatile *CliniVision*, *Printer* per una stampante, SpaceLabs™* per il monitor di un ventilatore *SpaceLabs*, oppure *Phillips* per un Philips™* IntelliBridge™*. Se si vogliono selezionare forme d'onda in tempo reale, scegliere la porta 2 o 3 e le impostazioni delle forme d'onda.
4. Premere il pulsante VELOCITÀ DI TRASMISSIONE, quindi ruotare la manopola per selezionare la velocità di trasmissione (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, o 38400). La velocità di trasmissione commuta automaticamente a 38400 se si imposta il ventilatore per forme d'onda a tempo reale.
5. Selezionare il pulsante BIT DI DATI, quindi ruotare la manopola per selezionare i bit di dati (7 o 8).
6. Selezionare il pulsante MODO PARITÀ, quindi ruotare la manopola per selezionare la parità (NESSUNA, PARI o DISPARI).

NOTA

Di seguito sono riportate le selezioni disponibili per i bit di dati e il modo parità.

Bit di dati	Modo parità
7	Nessuna, Pari, Dispari
8	Nessuno

7. Premere CONFERMA per applicare le modifiche, oppure premere il pulsante ALTRE SCHERMATE per annullare le modifiche.

Le forme d'onda a tempo reale trasmettono costantemente pressione, flusso e numeri di sequenze in formato ASCII dalle porte seriali selezionate (2 o 3), ad una velocità di trasmissione di 38400 impulsi/s, i bit di top selezionati dall'operatore e la parità. Ogni 20 m/sec vengono rilevate letture di una linea di pressione e di flusso. La raccolta di letture viene trasmessa sulla porta seriale selezionata at termine di ciascun atto respiratorio a frequenze respiratorie di almeno 10/min. Per atti respiratori di maggiore durata, vengono trasmessi almeno i primi otto secondi di respirazione. Il formato dei dati è il seguente: L'inizio dell'inspirazione è indicato da: “BS, S:nnn,<LF>" in cui 'BS’ indica l'avvio della respirazione, ‘S:nnn’ è un numero di sequenza incrementato ad ogni atto respiratorio e <LF> è un carattere di controllo (a capo). I campi fff e ppp indicano il flusso respiratorio e i dati sulla pressione. La fine dell'espirazione è indicata da: "BE<LF>" in cui ‘BE’ indica la fine della respirazione e <LF> è un carattere di controllo. Se c'è una perdita nel palloncino o nel circuito la pressione sarà inferiore all'impostazione del ventilatore.

E.4 Stampanti e cavi

Le apparecchiature descritte di seguito possono essere usate per stampare i display grafici del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840:

Stampanti

Con il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è possibile usare le stampanti seriali RS-232 che utilizzano il protocollo di comunicazione PCL5 di Hewlett-Packard. Le stampanti che utilizzano il protocollo di comunicazione HP PCL5, ma dotate di altre interfacce di connessione come USB o parallele, possono essere usate con l’apposito cavo di conversione seriale RS-232.

Cavi

Per il collegamento delle stampanti seriali RS-232 è necessario un cavo seriale (connettori da DB9 a DB9 o DB25). Per una stampante dotata di porta parallela, è necessario un cavo di conversione da seriale RS-232 a parallela (connettori maschi Centronics da DB9 a 36 pin). Per una stampante collegata ad una porta USB, è necessario un cavo di conversione da seriale RS-232 a USB (connettori da DB9 a USB). Questi cavi devono contenere i circuiti elettronici in grado di convertire i segnali RS-232 nei segnali appropriati letti dalle stampanti parallele o USB; potrebbe essere necessario anche configurare la velocità di trasmissione, la parità e i bit di dati della stampante.

Per impostare il ventilatore, la stampante e il cavo per la stampa, eseguire la procedura seguente.

1. Determinare la configurazione della velocità di trasmissione, della parità e dei bit di dati della stampante utilizzata. Per informazioni al riguardo, consultare il manuale d'uso della stampante.
2. Configurare la porta seriale 1 per una stampante, come nella Sezione E.3 utilizzando le stesse impostazioni della stampante.
3. Se si utilizza un cavo di conversione, configurarlo con le stesse impostazioni della stampante e del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840. Fare riferimento alle istruzioni fornite con il cavo.
4. Con la stampante spenta, collegare il cavo al sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 e alla stampante.
5. Accendere la stampante.
6. Stampare il display grafico desiderato come descritto nella Sezione 6.6 a pagina MO 6-7.

E.5 Protocollo della connessione RS-232

Per informazioni sul protocollo della porta RS-232, consultare la Capitolo 19 del Manuale di riferimento tecnico.

Lasciare questa pagina vuota.

Introduzione alla ventilazione

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 eroga e misura i volumi espirati, rispettando i valori di accuratezza specificati durante l'utilizzo di sistemi di umidificazione convenzionali, sistemi a cavo riscaldato o scambiatori di calore-umidità (HME). Nella ventilazione a volume controllato (VC) viene effettuata la compensazione per compliance del volume corrente, per assicurare che il volume impostato dall'operatore venga effettivamente erogato al paziente. Indipendentemente dal tipo e dal modo di ventilazione, la compensazione per compliance viene eseguita sul volume espirato di tutti i respiri erogati. Il volume inspirato e il volume espirato sono entrambi compensati anche in pressione e temperatura corporea, satura (BTPS).

Le sorgenti di ossigeno e di aria sono collegate direttamente all'unità pneumatica (BDU) e forniscono gas a entrambe le valvole proporzionali a solenoide (PSOL). Ognuna di queste valvole viene controllata indipendentemente dall'altra, tramite software. Sempre tramite software viene controllata la miscelazione del gas durante l'erogazione, a seconda della $\%O_2$ impostata dall'operatore. Prima di arrivare al paziente, il gas miscelato passa attraverso una valvola di sicurezza, quindi attraverso una valvola unidirezionale, un filtro antibatterico e un dispositivo di umidificazione. Il gas espirato viene diretto al compartimento espiratorio, che comprende un raccogli condensa, un filtro antibatterico, una valvola unidirezionale, un sensore di flusso e una valvola espiratoria attiva. Il termine "attiva" significa che la valvola si apre e si chiude in modo preciso secondo le necessità, durante l'inspirazione e l'espirazione, consentendo l'erogazione di respiri di ampia portata e, al tempo stesso, la riduzione di eccessi di pressione, la regolazione della pressione eccessiva e il controllo della PEEP. La valvola di sicurezza in genere non viene utilizzata per la regolazione della pressione.

Invece di misurare flusso e pressione alla Y del paziente, che potrebbe dare risultati imprecisi, il ventilatore utilizza due sensori di flusso nel compartimento di erogazione (“Al paziente”) della BDU, per erogare e misurare il flusso inspiratorio e un sensore di flusso nel compartimento espiratorio (“Dal paziente”), per misurare il flusso espirato. La pressione del circuito viene misurata in corrispondenza della Y del paziente tramite due trasduttori di pressione: uno nel compartimento espiratorio e l’altro nel sistema pneumatico inspiratorio, a valle delle PSOL.

Per calcolare i dati del paziente, comprese le forme d’onda, il ventilatore utilizza i trasduttori di pressione inspiratoria ed espiratoria per calcolare la pressione in corrispondenza della Y. Tutti i sensori (compresi quelli di flusso, di pressione e di temperatura) sono monitorizzati continuamente tramite test in background per garantire che l'erogazione e l'espirazione di gas rispettino le impostazioni selezionate.

Rilevazione e inizio dell'inspirazione

Per erogare un atto respiratorio, spontaneo o controllato, l'unità pneumatica (BDU) utilizza contemporaneamente le impostazioni definite dall'operatore e una delle seguenti strategie di trigger per l'attivazione della ventilazione:

- *Trigger interno:* sforzo del paziente o segnale di clock. Il segnale di clock può basarsi su un'impostazione del ventilatore, ad esempio la frequenza respiratoria o il tempo di apnea oppure sulla durata del ciclo respiratorio in un particolare modo di ventilazione, ad esempio, nel modo SIMV, in cui il ventilatore eroga un atto respiratorio controllato se il paziente non inizia un atto respiratorio nella parte iniziale della durata prevista del ciclo. Un segnale di clock può verificarsi anche durante ventilazioni alternative, ad esempio la ventilazione di apnea, in presenza di un'occlusione o nella ventilazione di sicurezza;
- *Inspirazione iniziata dall'operatore:* l'operatore preme INSP. MANUALE.

La BDU non consente una seconda inspirazione manuale se è in corso un'inspirazione spontanea o controllata. Per impedire che si inneschi un autociclo e per garantire un tempo espiratorio minimo, non è possibile erogare un atto respiratorio controllato durante la fase limitata di espirazione. La fase limitata di espirazione si considera completa quando si verificano a) o b) e c) (sotto), o quando si verifica d) indipendentemente dalle condizioni descritte nei punti da a) a c):

a Il flusso espiratorio rilevato scende al di sotto del 50% del flusso espiratorio di picco

b Il flusso espiratorio rilevato è inferiore o uguale a 0,5 l/min

c Sono trascorsi i primi 200 ms dell'espirazione indipendentemente dal tipo di ventilazione

d Sono trascorsi almeno 5 secondi dall'inizio dell'espirazione

È possibile erogare un atto respiratorio controllato, se viene internamente ciclata a tempo un'inspirazione controllata, indipendentemente dalla portata del flusso espirato.

2.1 Trigger interno di inspirazione

Il ventilatore attiva internamente un'inspirazione secondo i seguenti criteri:

- impostata dall'operatore
- sensibilità di flusso
- inspirazione ciclata a tempo
- altri segnali generati dal software

La ventilazione controllata attivata tramite sensibilità a pressione o sensibilità di flusso è detta *ventilazione controllata iniziata dal paziente* (*PIM*). Il ventilatore è stato studiato per impedire l'autotriggering quando la sensibilità a pressione è maggiore di 1 cmH_2O, o quando la sensibilità del flusso è maggiore di 1 L/min per pazienti neonatali o pediatrici o 1,5 L/min per pazienti adulti, oppure 1,5 L/min per pazienti neonatali pediatrici e 2,0 L/min per pazienti adulti in casio di utilizzo di compressore.

2.1.1 Sensibilità a pressione

Quando si seleziona il trigger a pressione (P_{-TRIG}), viene avviata una ventilazione basata sulla pressione monitorizzata in corrispondenza di due punti del circuito paziente: la pressione inspiratoria (P_I) rilevata all'interno del collettore di inspirazione, a valle delle valvole proporzionali a solenoide (PSOL) e la pressione espiratoria (P_E) rilevata subito dopo la valvola di controllo dell'espirazione.

Mentre il paziente inspira gas dal circuito (evento A) la pressione delle vie aeree scende al di sotto della linea base (Figura 2-1). Quando la pressione delle vie aeree scende al di sotto della linea base per un valore pari a quello selezionato per la sensibilità a pressione (evento B), il ventilatore inizia un'inspirazione attivata dal paziente. L'intervallo tra l'evento A e l'evento B dipende da due fattori:

- La velocità con la quale la pressione del circuito diminuisce (cioè la portata dello sforzo inspiratorio). Maggiore è lo sforzo inspiratorio, più breve sarà l'intervallo tra A e B.
- L'impostazione della sensibilità a pressione (P_{SENS}). Minore è il valore dell'impostazione, più breve sarà l'intervallo tra A e B. L'impostazione minima di P_{SENS} è limitata dall'autociclo e i criteri di trigger comprendono gli algoritmi di filtraggio che riducono al minimo la probabilità di autociclo.

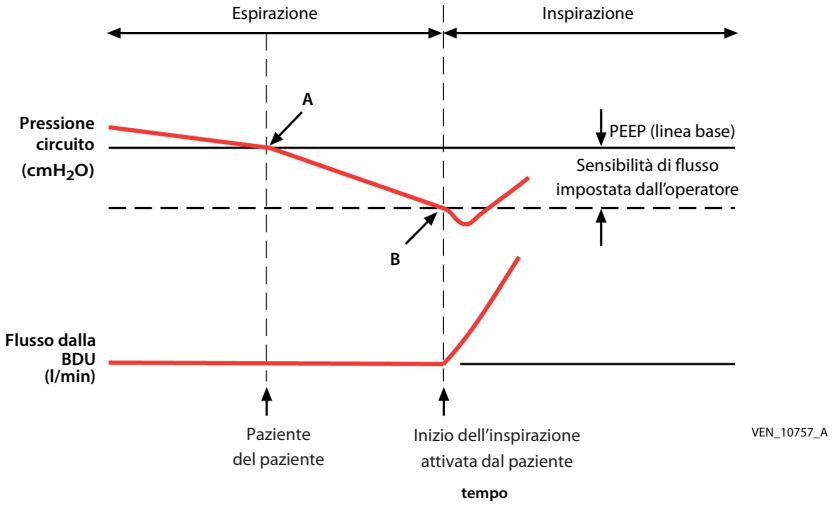


Figura 2-1. Segnalazione dell'inspirazione utilizzando la sensibilità a pressione

2.1.2 Sensibilità di flusso

Quando è selezionato il trigger a flusso ($\dot{V}_{TRIG}$), la BDU eroga un flusso costante di gas (detto *flusso base*) attraverso il circuito paziente durante l'ultima parte dell'espirazione. Il valore del flusso base è superiore di 1,5 l/min rispetto al valore selezionato dall'operatore per la sensibilità di flusso (stato A), illustrato nella Figura 2-2.

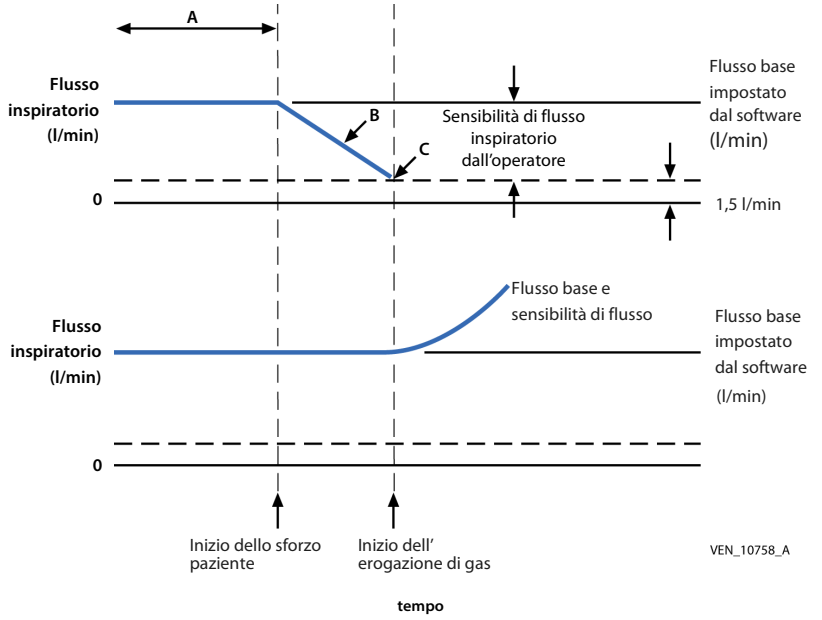


Figura 2-2. Segnalazione dell'inspirazione utilizzando la sensibilità di flusso

I sensori di flusso inspiratorio del ventilatore misurano il flusso erogato, mentre il sensore di flusso espiratorio misura il flusso espirato. Effettuando il monitoraggio della differenza tra i due flussi, il ventilatore misura indirettamente il flusso del paziente, presupponendo perdite minime. Se il paziente non inspira, la differenza tra flusso erogato e flusso espirato è dovuta all'imprecisione del sensore o a perdite nel circuito paziente. Per compensare eventuali perdite nel sistema paziente, è possibile aumentare la sensibilità di flusso, che è idealmente uguale alla sensibilità di flusso desiderata sommata alle perdite.

Quando il paziente inspira dal flusso base, il ventilatore misura un flusso espirato minore (evento B), mentre il flusso erogato rimane costante. Nelle successive inspirazioni la differenza tra i due flussi, misurati dai trasduttori di inspirazione ed espirazione, aumenta.

Il ventilatore segnala l'inspirazione quando il flusso inspirato dal paziente, cioè la differenza tra i due flussi rilevati, è maggiore o uguale al valore selezionato dall'operatore per la sensibilità di flusso (evento C). Come nel caso del trigger a pressione, il ritardo tra l'inizio dello sforzo inspiratorio del paziente e l'erogazione dei gas dipende da due fattori:

- La velocità con la quale la pressione del circuito diminuisce (cioè la portata dello sforzo inspiratorio). Maggiore è lo sforzo inspiratorio, più breve sarà l'intervallo tra i due eventi.
- L'impostazione della sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$). Minore è il valore dell'impostazione, più breve sarà l'intervallo.

Quando viene selezionato *flow triggering*, il trigger a flusso, il paziente riceve il flusso durante l'intervallo tra l'avvio dello sforzo del paziente e l'inizio dell'erogazione del gas. Quando invece si seleziona *pressure triggering*, il trigger a pressione, durante lo stesso intervallo, il paziente è sottoposto a un lavoro respiratorio isometrico.

Come metodo di backup di attivazione dell'inspirazione, è comunque impostata una sensibilità a pressione di 2 cmH_2O. Tale valore è sufficientemente alto per evitare l'innesco di autocicli, tuttavia consente uno sforzo inspiratorio accettabile da parte del paziente per l'attivazione di un atto respiratorio.

2.1.3 Inspirazione ciclata a tempo

Il ventilatore esegue il monitoraggio degli intervalli di tempo che intercorrono dal verificarsi di un evento specifico, ad esempio l'attivazione di un atto PIM o il passaggio da inspirazione a espirazione. In modo A/C, in assenza di sforzo inspiratorio da parte del paziente, il ventilatore eroga un'inspirazione all'inizio di ogni ciclo respiratorio, come illustrato nella Figura 2-3. Tale ventilazione è detta *ventilazione controllata iniziata dal ventilatore* (*VIM*). Se lo sforzo inspiratorio da parte del paziente genera un trigger a pressione o a flusso prima che il ciclo respiratorio sia terminato, il ventilatore eroga un atto PIM.

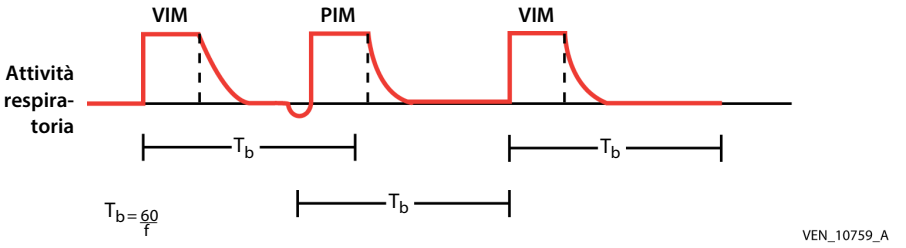


Figura 2-3. Inspirazione ciclata a tempo

2.2 Inspirazione iniziata dall'operatore

Le ventilazioni controllate attivate quando l'operatore preme il tasto INSP MANUALE sono dette ventilazioni *controllate iniziate dall'operatore* (*OIM*). Il ventilatore *non* eroga un atto respiratorio OIM nei seguenti casi:

- durante l'inspirazione
- durante la fase limitata di espirazione
- in presenza di una condizione di allarme grave occlusione o disconnessione circuito

Rilevazione e inizio dell'espirazione

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 può attivare l'espirazione in base a trigger interni o a limiti di backup.

3.1 Espirazione attivata internamente

L'espirazione attivata internamente può essere:

- *a ciclata a tempo*
- *a flusso inspiratorio finale*
- *a pressione delle vie aeree*

3.1.1 Espirazione ciclata a tempo

Il metodo di espirazione ciclata a tempo si basa su un tempo inspiratorio stabilito per completare l'inspirazione e passare all'espirazione. L'inspirazione viene completata in base al valore impostato o calcolato per il tempo inspiratorio. Il metodo di espirazione ciclata a tempo viene applicato sia nella ventilazione a pressione controllata che nella ventilazione a volume controllato.

Nella ventilazione a pressione controllata (compresa la VC+), il tempo inspiratorio (T_I) definisce la durata della fase inspiratoria. Nella ventilazione a volume controllato, il tempo inspiratorio è determinato dalle impostazioni del volume corrente, del flusso di picco, dell'andamento del flusso e del tempo di plateau. Quando necessario, la compensazione per compliance aumenta il flusso di picco per assicurare che il volume corrente impostato venga effettivamente erogato al paziente nel tempo inspiratorio specificato.

3.1.2 Metodo del flusso inspiratorio finale

Durante la ventilazione spontanea (con o senza pressione di supporto), per iniziare l'espirazione, il ventilatore utilizza di preferenza i valori di flusso inspiratorio finale misurati. Il flusso erogato durante la fase inspiratoria è sottoposto a monitoraggio. Indipendentemente dall'inizio dell'espirazione, il flusso erogato diminuisce a causa della riduzione del gradiente di pressione dalla Y del paziente agli alveoli (evento A nella Figura 3-1). Quando il flusso inspiratorio finale è minore o uguale a (flusso di picco x E_{SENS} %)/100, il ventilatore inizia l'espirazione (evento B).

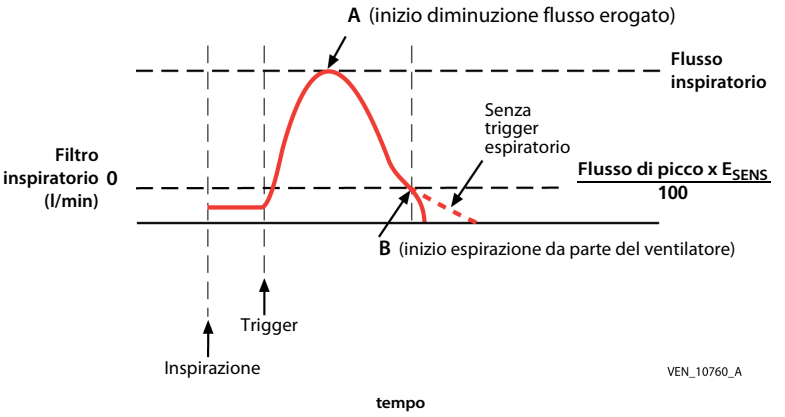


Figura 3-1. Inizio dell'espirazione tramite il metodo del flusso inspiratorio finale

3.1.3 Metodo della pressione delle vie aeree

Se alla sensibilità espiratoria (E_{SENS}) si assegna un valore troppo basso per il sistema paziente-ventilatore, uno sforzo espiratorio non adeguato potrebbe causare un aumento della pressione del circuito (P_{PEAK}) fino al valore di soglia del trigger a pressione. La pressione del circuito è sottoposta a monitoraggio durante tutta la fase dell'inspirazione e l'espirazione inizia quando la pressione raggiunge il valore della pressione inspiratoria finale, sommata a un valore incrementale. La Figura 3-2 mostra un esempio di espirazione iniziata con il metodo della pressione delle vie aeree.

NOTA

Il valore incrementale consentito (al di sopra della pressione finale) è pari a 1,5 cmH_2O, una volta trascorsa una parte del tempo di inspirazione (T_n). Prima che sia trascorso T_n, il valore incrementale è più alto per consentire temporanei eccessi di pressione. Nei primi 200 ms dell'inspirazione, la pressione incrementale è pari al 10% della pressione finale, fino a un massimo di 8 cmH_2O. Da 200 ms a T_n, la pressione incrementale diminuisce in modo lineare dal valore iniziale fino a 1,5 cmH_2O.

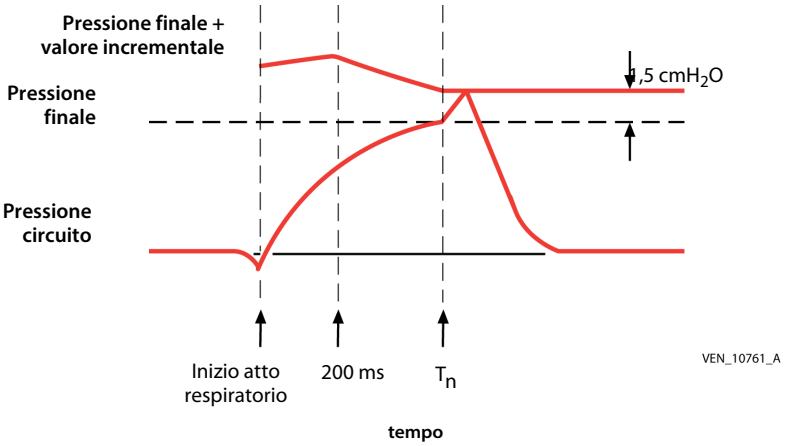


Figura 3-2. Inizio dell'espirazione mediante il metodo della pressione delle vie aeree

3.2 Limiti di backup

Oltre ai trigger di espirazione interni, i limiti di backup hanno lo scopo di impedire che si verifichino inspirazioni di durata o pressione eccessiva. Se un particolare tipo di ventilazione è soggetto a più limiti di backup, l'espirazione verrà attivata quando uno di questi limiti non verrà rispettato.

3.2.1 Limite di tempo

Il limite di tempo viene utilizzato solo nella ventilazione spontanea, per la quale solitamente non è indicato alcun limite di tempo per l'inspirazione. Se l'espirazione non è iniziata dopo 1,99 + 0,02 x PCI secondi dall'inspirazione, (tipo di circuito per adulti e pediatrico) o dopo 1,0 + 0,1 x PCI secondi (tipo di circuito neonatale), essa verrà attivata dal ventilatore. Quando il tipo di ventilazione è NIMV, l'impostazione del limite massimo del tempo inspiratorio spontaneo ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) funge da limite di tempo per l'attivazione dell'espirazione.

3.2.2 Limite massimo della pressione del circuito

Il limite massimo della pressione del circuito viene utilizzato in tutti i tipi di ventilazione. Se durante l'inspirazione, ad eccezione dello stato di ciclaggio di occlusione (OSC), la pressione delle vie aeree raggiunge un valore maggiore o uguale al limite massimo della pressione del circuito, il ventilatore termina l'inspirazione e inizia l'espirazione.

3.2.3 Limite massimo della pressione del ventilatore

Il limite massimo della pressione del ventilatore viene utilizzato solo nella ventilazione a volume controllato e nella ventilazione TC o PA. Se la pressione inspiratoria è maggiore o uguale a 100 cmH_2O, il ventilatore inizia l'espirazione.

Ventilazione controllata

La Capitolo 4 descrive i seguenti aspetti della ventilazione controllata:

- ventilazione a pressione controllata e a volume controllato (comprende la ventilazione VC+)
- Compensazione per compliance e per pressione e temperatura corporea, satura (BTPS) nella ventilazione a volume controllato
- Inspirazioni manuali

4.1 Confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato

La Tabella 4-1 mostra il confronto tra ventilazione a pressione controllata e a volume controllato.

NOTA

Come regola generale quando sono disponibili più metodi di rilevazione, l'inspirazione e l'espirazione vengono attivate dal metodo tramite il quale sono state attivate per prime.

Tabella 4-1: Confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato

Caratteristica	Pressione controllata	Volume controllato
Rilevazione dell'inspirazione	Sensibilità a pressione, sensibilità di flusso (compreso il trigger a pressione di backup) o ciclata a tempo. L'inspirazione può anche essere attivata dall'operatore tramite il tasto INSP. MANUALE.	Vedere pressione controllata.
Pressione o flusso durante l'inspirazione	Il valore finale della pressione corrisponde alla somma della PEEP impostata dall'operatore e della pressione inspiratoria. Il flusso massimo è di 200 l/min quando si utilizza un circuito per adulti, di 80 l/min quando si utilizza un circuito pediatrico e di 30 l/min per i circuiti neonatali. La traiettoria della pressione alla Y dipende dalle impostazioni della pressione inspiratoria, del tempo inspiratorio e dell'accelerazione di flusso %. Il profilo di erogazione del flusso è funzione dell'impostazione dell'accelerazione di flusso %, della compliance e della resistenza, nonché dello sforzo inspiratorio (se presente) del paziente. Poiché l'impostazione dell'accelerazione di flusso % aumenta dal limite minimo al limite massimo, il tempo necessario per ottenere la pressione desiderata diminuisce.	Le traiettorie del flusso inspiratorio sono definite dalle impostazioni del volume corrente, del flusso inspiratorio di picco e dall'andamento di flusso, compresa la compensazione per compliance). L'impostazione massima per il flusso di picco è pari a 150 l/min per pazienti adulti, a 60 l/min per pazienti pediatrici e a 30 l/min per pazienti neonatali. È disponibile flusso aggiuntivo (fino a 200 l/min) per compensazione per compliance.
Valvola espiratoria durante l'inspirazione	Si adatta per ridurre al minimo gli eccessi di pressione e mantenere la pressione desiderata.	Chiusa.
Valvole inspiratorie durante l'inspirazione	Regolano il flusso per mantenere la pressione finale.	Si adattano per raggiungere la traiettoria del flusso finale.

Tabella 4-1: Confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato (continua)

Caratteristica	Pressione controllata	Volume controllato
Rilevazione dell'espirazione	L'espirazione è attivata con il metodo del ciclaggio a tempo. Quando il tempo trascorso dall'inizio dell'inspirazione è uguale al tempo inspiratorio impostato dall'operatore, il ventilatore inizia l'espirazione. Anche il limite massimo di pressione può essere una strategia di backup per l'attivazione dell'espirazione.	L'operatore specifica il volume corrente, il flusso di picco, l'andamento del flusso e il tempo di plateau, e il ventilatore calcola un tempo inspiratorio. L'espirazione inizia quando il tempo inspiratorio calcolato è trascorso. Anche gli allarmi $\uparrow P_{PEAK}$ e $\uparrow P_{VENT}$ possono attivare l'espirazione come una strategia di backup.
Pressione o flusso durante l'espirazione	La pressione è controllata in base al valore della PEEP. Quando è selezionato il trigger a flusso, il flusso base viene ristabilito verso la fine del flusso espiratorio. Sono disponibili diverse strategie in grado di ridurre al minimo l'innesco di autocicli.	
Valvola inspiratoria durante l'espirazione	Con il trigger a pressione: si apre verso la fine del flusso espiratorio per stabilire un flusso base di 1 l/min. Con il trigger a flusso: impostare in base al valore del flusso base.	
Valvola espiratoria durante l'espirazione	Si adatta per mantenere il valore della PEEP impostato dall'operatore.	

4.2 Compensazione per compliance nella ventilazione a volume controllato

Quando il ventilatore eroga una quantità di gas nel circuito, non tutto il gas arriva realmente nel sistema respiratorio del paziente. Parte del volume erogato, detto *volume della compliance* (V_C), rimane nel circuito paziente.

$$V_C = C_{pt\ ckt} (P_{fine\ insp.} - P_{fine\ esp.})$$

dove:

$C_{pt\ ckt}$	è la compliance del circuito paziente
$P_{fine\ insp.}$	è la pressione in corrispondenza della Y del paziente al termine dell'inspirazione in corso
$P_{fine\ esp.}$	è la pressione in corrispondenza della Y del paziente al termine dell'espirazione in corso

Nella ventilazione a volume controllato spesso il calcolo della V_C è utile per valutare la perdita di volume nel circuito paziente, in modo da poter incrementare V_T di un valore corrispondente alla perdita. Aumentando il volume corrente con un singolo incremento, si ottiene una compensazione per compliance solo parziale e l'operazione richiede un impegno maggiore da parte dell'operatore. Inoltre, $P_{fine\ insp.}$ e $P_{fine\ esp.}$ possono modificarsi nel tempo.

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 dispone di un algoritmo interattivo che calcola automaticamente il volume della compliance. Per tutti i tipi di andamento del flusso, la compensazione per compliance non modifica il tempo inspiratorio (T_I). La compensazione per compliance si ottiene aumentando il flusso e, simultaneamente, l'ampiezza dell'andamento del flusso. Mantenendo T_I costante, il rapporto I:E rimane invariato.

Esiste un volume di compliance massimo per impedire un'erogazione eccessiva dovuta a un calcolo errato del volume della compliance. Tale valore viene determinato dal tipo di circuito paziente selezionato e dal peso corporeo ideale (PCI) ed è sintetizzato nella seguente equazione:

$$V_{comp,max} = \text{Fattore} \times \text{Volume corrente}$$

dove:

$V_{comp,max}$	è il volume massimo di compliance
Fattore	l'interpolazione lineare dei valori della Tabella 4-2 per i tipi di circuiti per pazienti adulti e pediatrici o per il tipo di circuito neonatale: MIN(10, MAX(2.5, 1.0 + (2,0/0,3 x PCI)))

Ad esempio, se il PCI del neonato = 1 kg

1. Calcolare 1,0 + (2,0/0,3 x 1) = 7,67
2. Confrontare il risultato con 2,5 e usare il valore massimo: 7.67 > 2.5
3. Confrontare il risultato del punto precedente con 10 e usare il valore minimo: 7.67 < 10

   Il fattore del volume di compliance per un circuito neonatale con PCI = 1 kg è 7,67.

Tabella 4-2: Fattori del volume di compliance

Tipo di circuito paziente adulti		Tipo di circuito paziente pediatrico	
PCI (kg)	**Fattore**	**PCI (kg)**	**Fattore**
≤ 10	5	≤ 10	5
15	4,6	11	3,5
30	3,4	12,5	2,9
60	2,75	15	2,7
≥ 150	2,5	≥ 30	2,5

4.3 Compensazione per BTPS nella ventilazione a volume controllato

Lo scopo della ventilazione a volume controllato è l'erogazione di uno specifico volume di gas, a concentrazione di ossigeno nota, nei polmoni del paziente. Poiché il volume di gas dipende dalla temperatura, dalla pressione e dalla composizione del gas stesso, il volume corrente viene espresso in condizioni di temperatura corporea (37 °C), pressione barometrica corrente e completamente satura di vapore acqueo (100% di umidità). Viene definita *temperatura e pressione corporea, satura* (*BTPS*). Tutti i volumi (flussi) impostati o rilevati dal ventilatore sono a pressione barometrica corrente, 37 °C, e completamente saturi di vapore acqueo (BTPS). I dati grafici non comprendono la compensazione per BTPS.

4.4 Inspirazione manuale

L'inspirazione manuale è un tipo di inspirazione controllata iniziata dall'operatore (OIM). Quando l'operatore preme il tasto INSP. MANUALE, il ventilatore eroga un atto respiratorio controllato, con le caratteristiche correnti (se possibile), a pressione controllata o a volume controllato. L'inspirazione manuale a volume controllato comprende la compensazione per compliance.

Ventilazione spontanea

Nella Tabella 5-1 sono riportate le caratteristiche della ventilazione e il modo in cui vengono attuate durante la ventilazione spontanea (disponibile nei modi SIMV, SPONT e BILEVEL).

NOTA

Come regola generale, quando sono disponibili più metodi di rilevazione, l'inspirazione e l'espirazione vengono attivate dal metodo tramite il quale sono state attivate per prime.

Tabella 5-1: Caratteristiche della ventilazione spontanea

Caratteristica	Implementazione
Rilevazione dell'inspirazione	Sensibilità a pressione o sensibilità di flusso, a seconda di quale delle due è selezionata.
Pressione o flusso durante l'inspirazione Tipo vent. spontanea = NESSUNO	La pressione aumenta secondo l'accelerazione di flusso % e il valore di PCI selezionati, con pressione finale di 1,5 cmH_2O sopra il livello della PEEP per migliorare l'attività respiratoria.

Tabella 5-1: Caratteristiche della ventilazione spontanea

Caratteristica	Implementazione
Pressione o flusso durante l'inspirazione Tipo vent. spontanea = PS $P_{SUPP} < 5$ cmH_2O	La pressione aumenta secondo l'accelerazione di flusso % e il valore di PCI selezionati, con pressione finale uguale alla pressione effettiva sommata alla PEEP: P_{SUPP} Pressione effettiva (cmH_2O) 0 1,5 1 2,2 2 2,9 3 3,6 4 4,3
Pressione o flusso durante l'inspirazione Tipo vent. spontanea = PS $P_{SUPP} \geq 5$ cmH_2O	La pressione aumenta secondo l'accelerazione di flusso % e il valore di PCI selezionati, con pressione finale uguale a P_{SUPP} + PEEP.
Profilo del flusso inspiratorio	Il profilo del flusso inspiratorio è determinato dal fabbisogno del paziente e dall'impostazione dell'accelerazione di flusso %. Poiché l'impostazione dell'accelerazione di flusso % aumenta dal limite minimo al limite massimo, il tempo necessario per ottenere la pressione desiderata diminuisce. Il flusso massimo disponibili è di 30 l/min per il tipo di circuito neonatale, di 80 l/min per il tipo di circuito pediatrico e di 200 l/min per il tipo di circuito per adulti.
Valvola espiratoria durante l'inspirazione	Si adatta per ridurre al minimo gli eccessi di pressione e mantenere la pressione desiderata.

Tabella 5-1: Caratteristiche della ventilazione spontanea

Caratteristica	Implementazione
Valvole inspiratorie durante l'inspirazione	Si adattano per mantenere la pressione finale. Poiché la valvola espiratoria funge da valvola di sfogo per la fuoriuscita del flusso in eccesso, l'erogazione del flusso inspiratorio può essere di ampia portata migliorando così l'attività respiratoria.
Rilevazione dell'espirazione	Metodo del flusso inspiratorio finale o metodo della pressione delle vie aeree, a seconda di quale dei due abbia rilevato l'espirazione per primo. Sono inoltre disponibili il tempo di backup e l'allarme $\uparrow P_{PEAK}$ come strategia di backup.
Pressione o flusso durante l'espirazione	La pressione è controllata in base al valore della PEEP. Con il trigger a pressione: in prossimità della fine del flusso espiratorio, viene erogato un flusso base di 1 l/min. Con il trigger a flusso: impostare in base al valore del flusso base.
Valvola inspiratoria durante l'espirazione	Con il trigger a pressione: in prossimità della fine del flusso espiratorio, viene erogato un flusso base di 1 l/min. Con il trigger a flusso: impostare per l'erogazione del flusso base in prossimità della fine del flusso espiratorio.
Valvola espiratoria durante l'espirazione	Si adatta per mantenere il valore della PEEP impostato dall'operatore.

Lasciare questa pagina vuota.

Modo di ventilazione assistita/controllata (A/C)

Nella modalità A/C, il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 eroga solo atti respiratori controllati. Quando viene rilevato uno sforzo inspiratorio da parte del paziente, il ventilatore eroga una ventilazione controllata iniziata dal paziente (PIM) (detta anche *assistita*). Se il ventilatore non rileva alcuno sforzo inspiratorio, eroga una ventilazione controllata iniziata dal ventilatore (VIM) (detta anche *controllata*) a intervalli stabiliti in base alla frequenza respiratoria impostata. Nel modo A/C le ventilazioni possono essere a trigger a pressione o a flusso.

6.1 Ventilazione nel modo A/C

Nel modo A/C la durata del ciclo respiratorio (T_b) viene calcolata come:

$$T_b = 60/f$$

dove:

- T_b è la durata del ciclo respiratorio in secondi
- f è la frequenza respiratoria impostata, espressa in atti respiratori al minuto

La durata della fase inspiratoria dipende dalle impostazioni correnti della ventilazione. Alla fine della fase inspiratoria, il ventilatore passa alla fase espiratoria. La durata di quest'ultima viene calcolata nel seguente modo:

$$T_E = T_b - T_I$$

dove:

- T_E è la durata della fase espiratoria in secondi
- T_b è la durata del ciclo respiratorio in secondi

T_I è la durata della fase inspiratoria in secondi (compreso T_{PL}, il tempo di plateau)

La Figura 6-1 mostra un esempio di ventilazione in modo A/C senza sforzo inspiratorio da parte del paziente e con tutte le inspirazioni di tipo VIM.

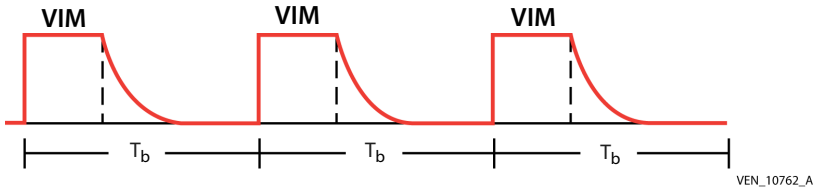


Figura 6-1. Modalità A/C, nessuno sforzo rilevato del paziente

La Figura 6-2 mostra un esempio di ventilazione in modo A/C con sforzo inspiratorio da parte del paziente. Il ventilatore eroga atti PIM a una frequenza maggiore o uguale alla frequenza respiratoria impostata.

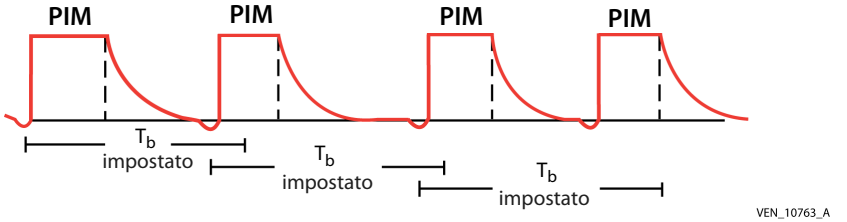


Figura 6-2. Modalità A/C, con sforzo rilevato del paziente

La Figura 6-3 mostra un esempio di ventilazione in modo A/C con una combinazione di atti respiratori VIM e PIM.

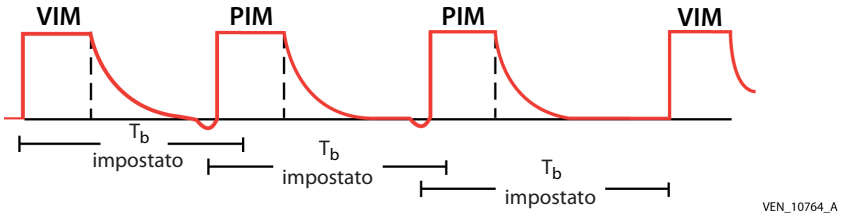


Figura 6-3. Modalità A/C, atti respiratori VIM e PIM

6.2 Variazione della frequenza in modalità A/C

Le modifiche della frequenza respiratoria sono effettive solo durante l'espirazione. Il nuovo periodo respiratorio, con la nuova frequenza respiratoria, si baserà sull'inizio del ciclo respiratorio corrente secondo queste regole:

- Il tempo inspiratorio del ciclo respiratorio corrente non viene modificato.
- La nuova inspirazione non viene erogata prima che siano trascorsi 200 ms di espirazione.
- Il periodo di tempo massimo *t* precedente l'erogazione del primo atto VIM con la nuova frequenza respiratoria, corrisponde al tempo inspiratorio corrente moltiplicato per 3,5 *o* alla durata del nuovo ciclo respiratorio, a seconda di quale dei due tempi è più lungo. Tuttavia *t* non può essere superiore al ciclo respiratorio precedente.
- Se il paziente attiva un atto PIM dopo che il ventilatore ha riconosciuto la variazione della frequenza e prima del tempo *t*, il primo ciclo respiratorio con la nuova frequenza sarà di tipo PIM.

6.3 Passaggio alla modalità A/C

Quando si passa al modo A/C, il ventilatore eroga una ventilazione VIM e imposta il tempo di inizio per il ciclo in A/C successivo. Dopo la ventilazione VIM e prima che abbia inizio il ciclo in A/C successivo, il ventilatore rileva lo sforzo inspiratorio del paziente ed eroga atti respiratori controllati.

Il primo ciclo in A/C (di tipo VIM) viene erogato secondo queste regole:

- Non è possibile erogare un atto respiratorio durante un'inspirazione.
- Non è possibile erogare un atto respiratorio durante la fase limitata di espirazione.
- Il ventilatore garantisce che l'intervallo dell'apnea termini almeno 5 secondi dopo l'inizio dell'espirazione.
- Altri particolari eventi programmati, quali una manovra di meccanica respiratoria o una pausa inspiratoria o espiratoria, vengono annullati e riprogrammati per l'intervallo successivo.

Il momento in cui viene erogato il primo atto VIM in modo A/C dipende dal modo e dal tipo di ventilazione attivi quando viene effettuata la modifica del modo.

- Se il modo corrente è SIMV o SPONT e l'atto respiratorio corrente o precedente è di tipo spontaneo oppure OIM, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i due seguenti periodi di tempo:
  - 3,5 x tempo inspiratorio in corso oppure
  - durata del tempo di apnea.
- Se il modo corrente è SIMV e l'atto respiratorio corrente o precedente è di tipo controllato (ma non OIM), il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i seguenti periodi di tempo:
  - 3,5 x tempo inspiratorio in corso oppure
  - durata del tempo di apnea oppure
  - durata del ciclo respiratorio corrente.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_H$ e l'atto respiratorio corrente è controllato:
  - il livello della PEEP diminuirà non appena sarà rilevata la fase di espirazione.

  Il tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i seguenti periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata della fase attiva di erogazione del gas moltiplicata per 2,5 oppure
  - durata del tempo di apnea oppure
  - durata del ciclo respiratorio corrente.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_H$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo:
  - il livello della PEEP diminuirà non appena sarà rilevata la fase di espirazione.

  Il tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i seguenti periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 2,5 oppure
  - il tempo di inizio dell'atto respiratorio spontaneo sommato alla durata del tempo di apnea.

- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è controllato, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata della fase attiva di erogazione del gas moltiplicata per 2,5 oppure
  - durata del tempo di apnea oppure
  - durata del ciclo respiratorio corrente.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo e il tempo di avvio dell'atto respiratorio spontaneo ha avuto luogo durante $PEEP_L$, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 3,5 oppure
  - durata del tempo di apnea.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo e il tempo di avvio dell'atto respiratorio spontaneo ha avuto luogo durante $PEEP_H$, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 2,5 oppure
  - il tempo di inizio dell'atto respiratorio spontaneo sommato alla durata del tempo di apnea.

Lasciare questa pagina vuota.

Modo di ventilazione sincronizzata (SIMV)

La modalità di ventilazione SIMV consente sia la ventilazione controllata che quella spontanea. La ventilazione controllata può essere a volume o a pressione controllata, mentre la ventilazione spontanea può essere con o senza pressione di supporto. Nella SIMV è possibile selezionare il trigger a pressione o a flusso.

L'algoritmo del modo SIMV ha lo scopo di garantire l'erogazione di un atto respiratorio controllato per ogni ciclo di ventilazione SIMV. L'atto respiratorio controllato può essere iniziato dal paziente (PIM) (detto anche *assistito*) oppure dal ventilatore (VIM) (nel caso in cui nel ciclo di ventilazione non venga rilevato lo sforzo inspiratorio del paziente).

Come illustrato nella Figura 7-1, ogni ciclo SIMV (T_b) è composto da due parti: la prima parte del ciclo corrisponde all'intervallo controllato (T_m) ed è riservata all'atto PIM. Se viene attivato un atto PIM, l'intervallo T_m termina e il ventilatore passa alla seconda parte del ciclo SIMV, l'intervallo spontaneo (T_s), che è riservato alla ventilazione spontanea per il resto del ciclo respiratorio.
Al termine di un ciclo SIMV, quest'ultimo si ripete. Se non viene attivato alcun atto PIM, il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 eroga un atto IM al termine dell'intervallo controllato, quindi passa all'intervallo spontaneo.

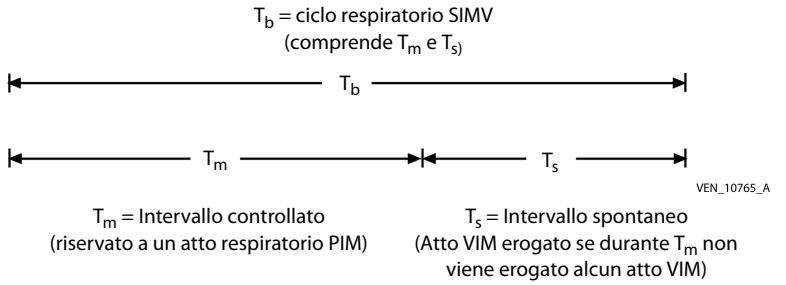


Figura 7-1. Ciclo di ventilazione SIMV (intervalli controllati e spontanei)

La Figura 7-2 mostra un ciclo di ventilazione SIMV durante il quale viene erogato un atto PIM all'interno dell'intervallo controllato.

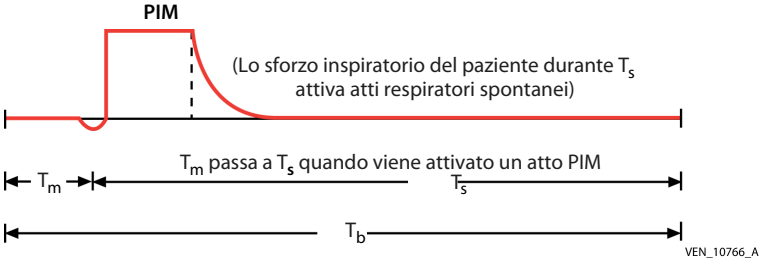


Figura 7-2. Ciclo di ventilazione SIMV, atto PIM erogato durante l'intervallo controllato

La Figura 7-3 mostra un ciclo di ventilazione SIMV durante il quale *non* viene erogato alcun atto PIM all'interno dell'intervallo controllato.

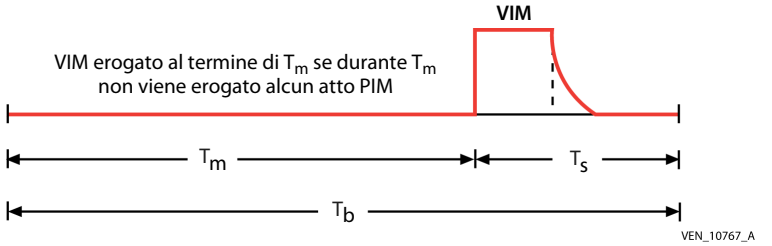


Figura 7-3. Ciclo di ventilazione SIMV, atto PIM *non* erogato durante l'intervallo controllato

7.1 Ventilazione di tipo SIMV

La ventilazione controllata in modo SIMV è identica alla ventilazione controllata in modo A/C, così come la ventilazione spontanea in modo SIMV è identica a quella spontanea in modo SPONT. Il trigger paziente deve soddisfare i requisiti di sensibilità di flusso e sensibilità a pressione.

La procedura per l'impostazione della frequenza respiratoria SIMV è la stessa adottata in modo A/C. Dopo avere impostato la frequenza respiratoria (f), la durata del ciclo SIMV (T_b) in secondi è:

$$T_b = 60/f$$

L'algoritmo di ventilazione SIMV eroga un atto respiratorio controllato per ogni intervallo di ciclo, indipendentemente dalla capacità del paziente di respirare spontaneamente. Una volta erogato un atto PIM o un atto VIM, lo sforzo inspiratorio efficace del paziente attiva atti respiratori spontanei fino al termine del ciclo SIMV. Il ventilatore eroga un atto controllato durante l'intervallo controllato, indipendentemente dallo sforzo inspiratorio efficace del paziente, rilevato durante l'intervallo spontaneo. Un atto OIM erogato durante l'intervallo controllato soddisfa i requisiti della ventilazione controllata e causa il passaggio da T_m a T_s.

Durante l'intervallo controllato, se il paziente attiva un atto inspiratorio secondo l'impostazione della sensibilità a pressione o di flusso, il ventilatore eroga un atto PIM. Una volta avviato un atto respiratorio controllato, T_m termina, T_s inizia e qualsiasi ulteriore sforzo inspiratorio genera atti spontanei. Durante l'intervallo spontaneo, il paziente può ricevere un numero illimitato di atti respiratori spontanei. Se durante l'intervallo controllato non viene erogato alcun atto PIM oppure OIM, il ventilatore eroga un atto VIM e passa alla ventilazione spontanea in corrispondenza dell'inizio dell'intervallo spontaneo.

L'intervallo controllato massimo per qualsiasi impostazione valida di frequenza respiratoria in modo SIMV è il minore tra i seguenti valori:

- 0,6 x il ciclo di intervallo SIMV (T_b), oppure
- 10 secondi.

In modo SIMV l'intervallo fra diversi atti respiratori controllati può arrivare al valore dato da 1,6 x la durata del ciclo SIMV, ma non può superare quest'ultimo + 10 secondi. Con frequenza respiratoria molto elevata e volume corrente eccessivo, è inevitabile una condizione di *asincronia paziente-ventilatore*, cioè l'erogazione di una seconda inspirazione prima che la prima espirazione sia conclusa. Nella ventilazione a volume controllato tale asincronia durante l'inspirazione e all'inizio dell'espirazione porta a un'insufflazione eccessiva e all'aumento della pressione nelle vie aeree e nei polmoni, aumento che può

essere rilevato da un allarme, che indica il raggiungimento o il superamento del limite massimo di pressione. Nella ventilazione a pressione controllata (con pressione inspiratoria costante) l'asincronia paziente-ventilatore causa una riduzione del volume corrente che può essere rilevata dagli allarmi di volume corrente e volume minuto minimo.

Se verso la fine dell'intervallo spontaneo viene erogato un atto respiratorio spontaneo, al termine dell'intervallo SIMV l'inspirazione o l'espirazione può essere ancora in corso. Durante la fase limitata di espirazione non è consentito alcun atto VIM, PIM oppure OIM. In casi estremi potrebbero essere tralasciati uno o più degli atti respiratori controllati previsti. Quando termina la fase di espirazione della ventilazione spontanea, il ventilatore ritorna ai normali criteri di erogazione della ventilazione controllata.

In modo SIMV è possibile che la frequenza respiratoria si abbassi temporaneamente al di sotto dell'impostazione f (fatto improbabile nel modo A/C, in cui f_{TOT} è sempre maggiore o uguale all'impostazione f). Quando il paziente attiva un atto respiratorio all'inizio di un ciclo di ventilazione e nessun altro atto respiratorio durante l'intervallo controllato massimo per l'atto respiratorio successivo, può essere monitorizzata una frequenza respiratoria inferiore all'impostazione selezionata.

7.2 Ventilazione di apnea in modo SIMV

La seguente strategia ha lo scopo di evitare l'innesco della ventilazione di apnea in modo SIMV se, in alternativa, è possibile erogare un atto VIM, ovvero:

- Se il tempo di apnea (T_A) termina in un qualsiasi momento dell'intervallo controllato, il ventilatore eroga un atto VIM, anziché iniziare la ventilazione di apnea.
- Se T_A termina durante l'intervallo spontaneo, ha inizio la ventilazione di apnea.

La Figura 7-4 mostra l'erogazione di un atto VIM al posto della ventilazione di apnea in modo SIMV, quando possibile.

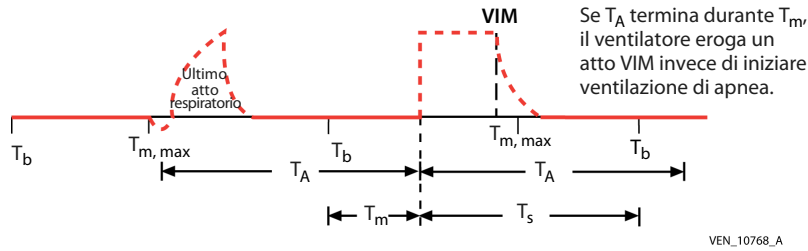


Figura 7-4. Ventilazione di apnea in modo SIMV

7.3 Passaggio al modo SIMV

Quando si passa al modo SIMV, il ventilatore eroga un atto VIM e imposta il tempo di inizio per il ciclo SIMV. Dopo l'atto VIM e prima che abbia inizio il ciclo SIMV successivo, il ventilatore rileva lo sforzo inspiratorio del paziente ed eroga atti respiratori spontanei. Il primo atto VIM del ciclo SIMV viene erogato secondo queste regole:

- Non è possibile erogare un atto VIM durante l'inspirazione o nella fase limitata di espirazione.
- Se il modo corrente è A/C, il primo atto VIM del ciclo SIMV verrà erogato dopo un tempo pari alla fase limitata di espirazione in aggiunta al minore tra i seguenti intervalli (riferito all'inizio dell'ultima inspirazione o dell'inspirazione corrente): 3,5 x T_I, T_A corrente oppure la durata del ciclo respiratorio corrente.
- Se il modo corrente è SPONT e l'atto respiratorio corrente o precedente è di tipo spontaneo oppure OIM, il primo atto VIM del ciclo SIMV verrà erogato dopo un tempo pari alla fase limitata di espirazione in aggiunta al minore tra i seguenti intervalli (riferito all'inizio dell'ultima inspirazione o dell'inspirazione corrente): 3,5 x T_I o T_A corrente.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_H$ e l'atto respiratorio corrente è controllato:
  - il livello della PEEP diminuirà non appena sarà rilevata la fase di espirazione.

  Il tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i seguenti periodi di tempo:

  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata della fase attiva di erogazione del gas moltiplicata per 2,5 oppure
  - durata del tempo di apnea oppure
  - durata del ciclo respiratorio corrente.

- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_H$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo:
  - il livello della PEEP diminuirà non appena sarà rilevata la fase di espirazione.

  Il tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato, corrisponde al più breve tra i seguenti periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 2,5 oppure
  - il tempo di inizio dell'atto respiratorio spontaneo sommato alla durata del tempo di apnea.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è controllato, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata della fase attiva di erogazione del gas moltiplicata per 2,5 oppure
  - durata del tempo di apnea oppure
  - durata del ciclo respiratorio corrente.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo e il tempo di avvio dell'atto respiratorio spontaneo ha avuto luogo durante $PEEP_L$, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 3,5 oppure
  - durata del tempo di apnea.
- Se il modo corrente è BILEVEL nello stato $PEEP_L$ e l'atto respiratorio corrente è spontaneo e il tempo di avvio dell'atto respiratorio spontaneo ha avuto luogo durante $PEEP_H$, il periodo di tempo *t* precedente il primo atto VIM del modo A/C appena impostato corrisponde al più breve tra i due periodi di tempo:
  - tempo di transizione a PEEP sommato alla durata dell'inspirazione spontanea moltiplicata per 2,5 oppure

– il tempo di inizio dell'atto respiratorio spontaneo sommato alla durata del tempo di apnea.

Se il comando a passare al modo SIMV si verifica dopo il termine della fase limitata di espirazione e prima di un atto respiratorio successivo o prima che sia trascorso il tempo di apnea, il ventilatore eroga il primo atto VIM del ciclo SIMV nel momento in cui il comando viene riconosciuto.

7.4 Variazione della frequenza nel modo SIMV

Le modifiche della frequenza respiratoria sono attive solo durante l'espirazione. Il nuovo intervallo SIMV è determinato dalla nuova frequenza respiratoria ed è riferito all'inizio dell'intervallo corrente del ciclo SIMV, secondo queste regole:

- Il tempo inspiratorio della ventilazione corrente non viene interrotto né esteso.
- La nuova inspirazione non viene erogata prima che siano trascorsi 200 ms di espirazione.

Il periodo di tempo che precede l'inizio del nuovo intervallo SIMV è:

- il maggiore tra i seguenti valori: il nuovo intervallo di ciclo SIMV *o* 3,5 x l'ultimo valore o del valore corrente di T_I,
- ma non superiore all'intervallo corrente del ciclo SIMV.

Il punto in corrispondenza del quale la nuova frequenza viene applicata dipende dalla fase corrente dell'intervallo SIMV e dal momento in cui viene accettato il comando di modifica della frequenza. Se tale modifica avviene durante l'intervallo controllato, il valore massimo di questo intervallo corrisponderà al valore minore fra l'intervallo della nuova frequenza o l'intervallo della frequenza precedente. Se il paziente genera uno sforzo inspiratorio riuscito durante l'intervallo spontaneo, il ventilatore eroga un atto respiratorio spontaneo

Lasciare questa pagina vuota..

Modo spontaneo (SPONT)

Nel modo di ventilazione spontanea (SPONT) l'inspirazione viene in genere iniziata dallo sforzo inspiratorio del paziente. Gli atti respiratori vengono attivati dal trigger a pressione o a flusso, a seconda del tipo di trigger attivo. L'operatore può anche iniziare un'inspirazione manuale durante il modo SPONT. Non è possibile attivare ventilazioni VIM nel modo SPONT.

8.1 Ventilazione in modo SPONT

La fase inspiratoria inizia quando il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 rileva lo sforzo del paziente durante l'espirazione. A eccezione dell'inspirazione manuale (OIM), durante la fase inspiratoria la ventilazione è determinata dalle impostazioni della pressione di supporto, della PEEP, dell'accelerazione di flusso % e della sensibilità espiratoria.

Se il tipo di ventilazione spontanea selezionato è compensazione tubo (TC) o Proportional Assist™* (PA), l'erogazione dell'atto respiratorio durante la fase inspiratoria è determinata dalle impostazioni per % supporto, sensibilità espiratoria, D.I. tubo e tipo di tubo.

Se il tipo di ventilazione spontanea selezionato è volume di supporto (VS), l'erogazione dell'atto respiratorio durante la fase inspiratoria è determinata dall'accelerazione di flusso %, dal livello del volume di supporto ($V_{T\ SUPP}$), dalla sensibilità espiratoria e dalla PEEP.

Le pause inspiratorie sono possibili solo dopo gli atti respiratori OIM e le pause espiratorie non sono consentite durante il modo SPONT.

8.2 Passaggio al modo SPONT

Se durante un'inspirazione in A/C o SIMV (controllata o spontanea) viene impostato il modo SPONT da parte dell'operatore, la modifica non influisce sull'inspirazione corrente. Poiché il modo SPONT non ha particolari requisiti di durata dell'atto respiratorio, il ventilatore entra nella fase espiratoria e attende la rilevazione dello sforzo inspiratorio del paziente, dell'inspirazione manuale o dell'apnea.

Ventilazione di apnea

La strategia del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 per la rilevazione dell'apnea si basa sulle seguenti regole:

- L'apnea non viene segnalata se l'impostazione del tempo di apnea è maggiore o uguale alla durata del ciclo respiratorio. Se ad esempio la frequenza respiratoria è pari a 4/min, un tempo di apnea di 15 o più secondi indica che la rilevazione dell'apnea non è possibile.
- La rilevazione dell'apnea si basa sul flusso inspiratorio, non su quello espiratorio. Durante la ventilazione di apnea è possibile la rilevazione delle disconnessioni e delle occlusioni.
- La rilevazione dell'apnea distingue le interruzioni dell'andamento respiratorio dovute ad altre funzioni del ventilatore (ad esempio, la pausa espiratoria) dagli eventi reali di apnea.

9.1 Rilevazione dell'apnea

Il ventilatore segnala l'apnea quando, trascorso il tempo di apnea selezionato dall'operatore più un piccolo incremento di tempo (350 ms), non è stato rilevato ed erogato alcun atto respiratorio. L'incremento di 350 ms fa in modo che l'inspirazione venga attivata in corrispondenza del termine del tempo di apnea e impedisce che il ventilatore segnali l'apnea quando l'intervallo è uguale al periodo respiratorio.

Il clock dell'apnea si azzera ogni volta che ha inizio un'inspirazione iniziata dal paziente, dal ventilatore o dall'operatore. Il ventilatore inizia quindi il calcolo del nuovo tempo di apnea a partire dall'inizio dell'inspirazione corrente. Per interrompere la

ventilazione di apnea, è necessario che venga attivata un'altra inspirazione prima che sia trascorso il tempo di apnea corrente + 350 ms. La rilevazione dell'apnea viene sospesa durante uno stato di disconnessione, di occlusione o con valvola di sicurezza aperta (stato VSA).

La Figura 9-1 mostra un tempo di apnea uguale alla durata del ciclo espiratorio.

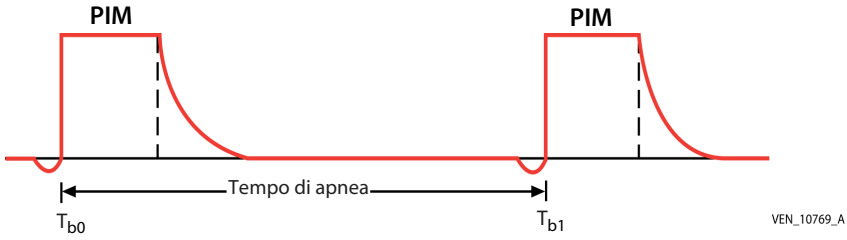


Figura 9-1. Tempo di apnea uguale alla durata del ciclo respiratorio

La Figura 9-2 mostra un tempo di apnea superiore alla durata del ciclo espiratorio.

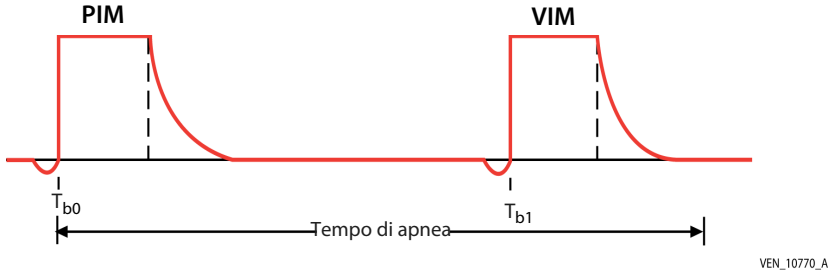


Figura 9-2. Tempo di apnea superiore alla durata del ciclo respiratorio

La Figura 9-3 mostra un tempo di apnea inferiore alla durata del ciclo espiratorio.

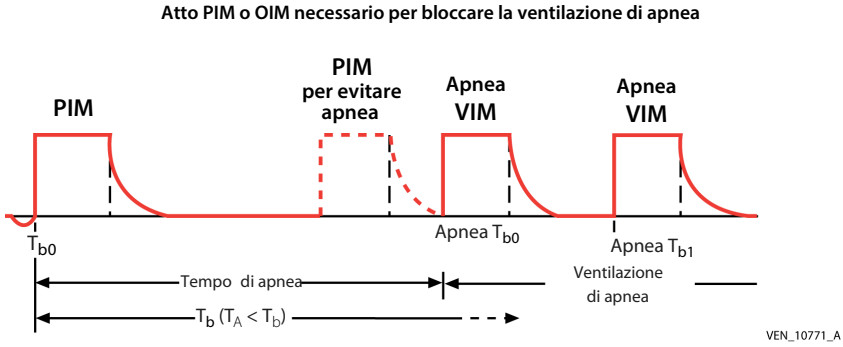


Figura 9-3. Tempo di apnea inferiore alla durata del ciclo respiratorio

9.2 Passaggio alla ventilazione di apnea

Quando viene segnalata l'apnea, il ventilatore eroga la ventilazione di apnea secondo le impostazioni correnti che vengono visualizzate sullo schermo superiore dell'interfaccia grafica utente (GUI). Indipendentemente dall'impostazione del tempo di apnea, la ventilazione di apnea non può iniziare prima del completamento dell'inspirazione e della conclusione della fase limitata di espirazione.

9.3 Impostazione della ventilazione di apnea

Durante la ventilazione di apnea, tutte le impostazioni rimangono visibili sullo schermo. Sia le impostazioni di apnea che quelle non di apnea vengono applicate secondo precise regole (per le relative informazioni consultare la Capitolo 11). Se la ventilazione di apnea è attiva, le nuove impostazioni vengono accettate ma non implementate fino all'inizio della normale ventilazione. È possibile applicare modifiche relative alla regolazione del tempo di apnea, anche durante la ventilazione di apnea stessa. Durante la ventilazione di apnea il tasto INSP. MANUALE è attivo, mentre i tasti PAUSA ESP. e PAUSA INSP. non sono funzionanti. Il pulsante 100% O_2/CAL 2 min o il tasto AUMENTA O_2 2 min è attivo durante la ventilazione di apnea, perché la rilevazione dell'apnea è probabile durante l'aspirazione.

9.4 Resetting apnea ventilation

La ventilazione di apnea è un modo di ventilazione di backup che entra in funzione in assenza dello sforzo inspiratorio del paziente. Questo tipo di ventilazione può essere azzerata da parte dell'operatore (azzeramento manuale) o da parte del paziente (azzeramento automatico). L'azzeramento avviene anche quando viene modificata la frequenza respiratoria e a causa di questa modifica la ventilazione di apnea non è più applicabile.

Quando il paziente riprende lo sforzo inspiratorio, il ventilatore riattiva la normale ventilazione impostata dall'operatore. Il ventilatore determina se il paziente ha ripreso il controllo respiratorio effettuando il monitoraggio dell'inspirazione attivata dal paziente (trigger) e del volume espirato. Se il paziente attiva due inspirazioni consecutive e il volume espirato è maggiore o uguale al 50% del volume erogato (compreso il volume della compliance), verrà ripristinata la ventilazione non di apnea. Il volume espirato viene tenuto sotto controllo per evitare un azzeramento dovuto ad autocicli causati da grosse perdite nel circuito paziente.

9.4.1 Passaggio al modo A/C

Quando si passa dalla ventilazione di apnea al modo A/C, il ventilatore eroga un atto VIM e imposta il tempo di inizio per il primo ciclo A/C. Il secondo atto VIM del ciclo SIMV viene erogato secondo queste regole:

- Non è possibile l'erogazione di un atto VIM durante l'inspirazione.
- L'atto VIM non viene erogato prima che siano trascorsi 200 ms di espirazione e che il flusso espiratorio sia ≤ 50% del flusso espiratorio di picco.
- Il tempo che precede l'erogazione del primo atto VIM corrisponde al tempo inspiratorio di apnea moltiplicato per 3,5 oppure alla durata della ventilazione di apnea, a seconda dell'evento che si verifica per primo.

9.4.2 Passaggio al modo SIMV

Quando si passa dalla ventilazione di apnea al modo SIMV, il ventilatore eroga un atto VIM e imposta il tempo di inizio per il primo ciclo SIMV. Se il paziente non attiva un atto PIM sincronizzato, verrà erogato un atto VIM secondo queste regole:

- Non è possibile l'erogazione di un atto VIM durante l'inspirazione.
- Non è possibile l'erogazione di un atto VIM durante la fase limitata di espirazione.

- Il tempo che precede l'erogazione del primo atto VIM corrisponde al tempo inspiratorio di apnea moltiplicato per 3,5 oppure alla durata della ventilazione di apnea, a seconda dell'evento che si verifica per primo.

9.4.3 Passaggio al modo SPONT

Quando si passa dalla ventilazione di apnea al modo SPONT, il tempo di apnea viene misurato dall'inizio della ventilazione di apnea corrente o da quella precedente. Il ventilatore attende di rilevare lo sforzo inspiratorio, un'inspirazione manuale o l'apnea. Se prima dello scadere del tempo di apnea non viene erogato alcun atto respiratorio valido, il ventilatore riprenderà la ventilazione di apnea.

9.5 Aggiornamento del tempo di apnea

Le impostazioni di apnea seguono le regole qui elencate:

- La frequenza respiratoria di apnea deve essere maggiore o uguale a $60/T_A$.
- Il rapporto I:E risultante dalle impostazioni di apnea non deve essere superiore a 1,00:1.

Il modo in cui viene applicato un nuovo tempo di apnea è diverso a seconda che la ventilazione di apnea sia attiva o meno. Se la ventilazione di apnea *è* attiva, il ventilatore accetta la nuova impostazione ma non la rende effettiva fino all'inizio della ventilazione non di apnea. Durante la normale ventilazione, cioè quando la ventilazione di apnea non è attiva, si applicano le seguenti regole:

- Se il nuovo tempo di apnea è minore del tempo di apnea corrente o di quello temporaneamente esteso, il nuovo valore sarà effettivo durante l'inspirazione successiva.
- Se il nuovo tempo di apnea è maggiore del tempo di apnea corrente o di quello temporaneamente esteso, il valore corrente verrà esteso, in modo che corrisponda immediatamente al nuovo intervallo.

Lasciare questa pagina vuota.

Rilevazione di occlusioni e disconnesioni

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 rileva le gravi occlusioni del circuito per proteggere il paziente da una pressione eccessiva delle vie aeree per periodi prolungati. Il ventilatore è inoltre in grado di rilevare anche eventuali disconnessioni del circuito paziente che potrebbero causare una diminuzione o una totale interruzione di gas dal ventilatore e richiedere immediatamente l'intervento clinico.

10.1 Occlusione

Il ventilatore rileva una grave occlusione se:

- Il tubo inspiratorio o espiratorio è completamente occluso (presenza di accumuli o secrezioni, tubo piegato o attorcigliato, ecc.).
- La porta o il dispositivo di esalazione sono completamente bloccati.
- Si verifica un errore della valvola espiratoria mentre questa è chiusa. La rilevazione di questo tipo di occlusione alla connessione "Al paziente" inizia quando sono trascorsi 200 ms di espirazione.

Il ventilatore *non* segnala una grave occlusione se:

- La differenza di pressione tra il trasduttore inspiratorio ed espiratorio è inferiore o uguale a 5 cmH_2O.
- Si verifica un errore della valvola espiratoria quando questa è chiusa e la pressione nella linea espiratoria è inferiore a 2 cmH_2O.
- Un tubo in silicone è collegato alla porta di esalazione del ventilatore (ad es., per il monitoraggio metabolico).

Il ventilatore controlla se ci sono occlusioni nel circuito paziente durante tutti i modi di ventilazione a ogni atto respiratorio, a eccezione del modo inattivo e della valvola di sicurezza aperta. Dopo avere iniziato il controllo, il ventilatore rileva una grave occlusione del circuito paziente entro 200 ms. Il ventilatore controlla se ci sono occlusioni nella porta di esalazione durante la fase espiratoria di ogni ventilazione, tranne che in presenza di una disconnessione o in presenza della condizione valvola di sicurezza aperta. Se durante il controllo della porta di esalazione è presente una grave occlusione, il ventilatore la rileva entro i 100 ms successivi ai primi 200 ms di espirazione. La rilevazione di occlusioni viene disattivata durante l'azzeramento automatico del sensore di pressione.

Il ventilatore usa diversi algoritmi per la rilevazione delle occlusioni nel circuito paziente utilizzato durante la ventilazione e sulla valvola espiratoria. Per le occlusioni del circuito di ventilazione, è stata stabilita una soglia del limite di calo della pressione in base al tipo di circuito (per adulti, pediatrico o neonatale) e il massimo dei flussi inspiratori ed espiratori. Per le occlusioni sulla valvola espiratoria, è stata stabilita una soglia del limite di calo della pressione utilizzando i valori di flusso espirato, di pressione espiratoria e di PEEP. Durante la ventilazione le cadute reali di pressione nel circuito del paziente e nella valvola espiratoria vengono monitorate continuamente e confrontate con i loro rispettivi valori limite di soglia. Se i valori reali superano i valori limite di soglia per intervalli di tempo specifici, viene rilevata una grave occlusione.

Quando viene rilevata una grave occlusione, il ventilatore riduce al minimo la pressione delle vie aeree.. Poiché una grave occlusione espone il paziente a eventuali problemi, il ventilatore riduce al minimo il rischio stesso e visualizza la durata del periodo in cui il paziente è rimasto senza supporto ventilatorio. Una grave occlusione viene rilevata indipendentemente dal modo o dalla strategia di trigger in corso. Quando viene rilevata una grave occlusione, la normale ventilazione viene interrotta, viene segnalato l'allarme e si attiva la ventilazione di sicurezza, con la conseguente disattivazione delle valvole espiratoria e inspiratorie e l'apertura della valvola di sicurezza per 15 secondi o finché la pressione inspiratoria non scende a un valore minore o uguale a 5 cmH_2O, a seconda dell'evento che si verifica per primo.

In caso di grave occlusione, si attiva uno *stato di ciclaggio di occlusione* (*OSC*), durante il quale il ventilatore cerca periodicamente di erogare un atto respiratorio a pressione controllata e contemporaneamente verifica la presenza dell'occlusione, sia durante l'inspirazione che durante l'espirazione. Se l'occlusione viene corretta, il ventilatore rileva la correzione dopo due cicli respiratori OSC completi durante i quali non viene rilevata alcuna occlusione. Quando viene erogato un atto respiratorio OSC, la valvola di sicurezza viene chiusa entro 500 ms, il ventilatore eroga un atto respiratorio con pressione

finale di 15 cmH_2O per 2.000 ms, e passa all'espirazione. Questo atto respiratorio è seguito da un atto respiratorio controllato secondo le impostazioni correnti, ma con PEEP=0 e $\%O_2$ pari a 100% (circuito adulti/pediatrico) o 40% (circuito neonatale). Durante lo stato OSC (e solo durante questo stato) il limite di allarme $\uparrow P_{PEAK}$ (pressione circuito massima) è disattivato per evitare interferenze con la rilevazione della correzione dell'occlusione. Se non viene più rilevata alcuna grave occlusione, l'allarme omonimo viene azzerato e l'erogazione della ventilazione secondo le impostazioni in corso viene ripristinata.

Durante una grave occlusione, la rilevazione di apnea, la pausa espiratoria e le inspirazioni manuali sono sospese, e le manovre di pausa vengono annullate. È possibile però modificare le impostazioni del ventilatore.

10.2 Disconnessione

La rilevazione delle disconnessioni si basa su variabili specifiche per ogni tipo di ventilazione. La strategia di rilevazione delle disconnessioni del ventilatore può distinguere le disconnessioni reali (della linea espiratoria, della linea inspiratoria e della Y del paziente) dai falsi allarmi.

Per la segnalazione delle disconnessioni viene eseguito il monitoraggio della pressione espiratoria e del flusso espiratorio, del volume erogato e del volume espirato tramite uno dei seguenti metodi:

- Il ventilatore rileva una disconnessione quando il trasduttore della pressione espiratoria non misura alcuna pressione di circuito e alcun flusso espirato durante i primi 200 ms di espirazione. Il ventilatore rinvia di 100 ms la segnalazione della disconnessione per consentire di rilevare prima un'eventuale occlusione. I criteri di rilevazione di un'occlusione possono infatti corrispondere a quelli della disconnessione.
- Se la linea inspiratoria è disconnessa e/o sono presenti perdite di notevole entità, è comunque possibile la presenza di pressione o di flusso espirato dal paziente. Per rilevare una disconnessione, il ventilatore utilizza quindi l'impostazione *disconnect sensitivity* (D_{SENS}, sensibilità di scollegamento, la percentuale di volume erogato perso durante la fase espiratoria dello stesso atto respiratorio per stabilire una disconnessione), impostando la rilevazione dello scollegamento.
- Se la disconnessione si verifica durante un atto respiratorio spontaneo, il ventilatore segnala una disconnessione quando rileva un aumento del flusso inspiratorio fino al volume massimo consentito (o l'impostazione del limite $\uparrow T_{I\ SPONT}$ quando il tipo di ventilazione è NIV) e il ventilatore rileva il flusso inspiratorio che aumenta fino al massimo consentito.

- Se la disconnessione si verifica in corrispondenza della connessione al paziente della cannula endotracheale, il volume espirato sarà molto inferiore al volume erogato per l'inspirazione precedente. Il ventilatore segnala una disconnessione se il volume espirato è inferiore all'impostazione D_{SENS} per 3 ventilazioni consecutive. L'impostazione D_{SENS} consente di evitare false rilevazioni dovute a perdite nel circuito o nel sistema polmonare del paziente e la necessità di tre ventilazioni consecutive è giustificata allo scopo di evitare false rilevazioni dovute a un'eccessiva inspirazione da parte del paziente durante la ventilazione a volume controllato (VC).
- Un flusso inferiore a un valore determinato mediante l'impostazione D_{SENS} e una pressione inferiore a 0,5 cmH_2O rilevati per 10 secondi consecutivi durante l'espirazione.

Avvertenza

Quando il tipo di ventilazione è NIV, e l'impostazione D_{SENS} viene disattivata, è possibile che il sistema non rilevi grandi perdite e alcune condizioni di scollegamento che segnalerebbe come allarmi durante la ventilazione INVASIVA.

Quando viene rilevata una disconnessione del circuito paziente, si attiva un allarme di alta priorità e viene avviato il *modo inattivo*, indipendentemente dal modo (compresa l'apnea) in corso al momento della rilevazione. Se nel momento in cui si verifica la disconnessione vi è un allarme attivo, la tacitazione degli allarmi NON viene annullata. Il ventilatore visualizza il periodo di tempo durante il quale il paziente non ha ricevuto alcun supporto ventilatorio. Nel modo inattivo, la valvola di espirazione si apre, inizia il *flusso inattivo* (10 l/min di flusso al 100% O_2 o 40% O_2 in *NeoMode*, se disponibile) e il trigger viene disattivato.

Il ventilatore esegue il monitoraggio sia del flusso espiratorio che dei diversi tipi di pressione del circuito per rilevare un'eventuale riconnessione. Quest'ultima viene segnalata se uno qualsiasi dei seguenti criteri viene soddisfatto nell'intervallo di tempo appropriato: rilevazione di flusso inattivo espirato all'interno della soglia di riconnessione; pressione inspiratoria ed espiratoria entrambe inferiori o superiori al livello della soglia di riconnessione; pressione inspiratoria incrementata fino al livello di riconnessione. Se la disconnessione viene corretta, il ventilatore rileva la correzione entro un periodo compreso tra 100 e 1.000 ms.

Durante una condizione di disconnessione del circuito paziente, il trigger a flusso o a pressione, la rilevazione dell'apnea, la pausa espiratoria e inspiratoria, le inspirazioni manuali e le manovre programmate o una tantum vengono

sospesi. Inoltre, la spirometria non viene monitorizzata e tutti gli allarmi basati sui valori spirometrici sono disattivati. È possibile però modificare le impostazioni del ventilatore.

Se l'allarme di disconnessione viene azzerato, automaticamente o manualmente, il ventilatore ristabilisce la PEEP. Dopo avere ristabilito la PEEP, viene ripresa la ventilazione secondo le impostazioni correnti presenti prima della rilevazione dello scollegamento. In presenza di uno scollegamento, le manovre di pausa respiratoria vengono sospese.

10.3 Segnalazione di occlusioni e disconnesioni

Occlusione e disconnessione non possono essere segnalate contemporaneamente. Verrà quindi segnalato solo l'evento che si verifica per primo. La rilevazione concomitante è possibile solo nel caso di un'occlusione durante il *modo inattivo* e di una disconnessione in corrispondenza della Y o del filtro espiratorio.

Lasciare questa pagina vuota.

Applicazione delle modifiche alle impostazioni

Queste regole gestiscono la modalità con cui il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 imposta le modifiche:

- Le singole impostazioni sono gestite separatamente e aggiornate secondo le regole relative a ciascuna di esse.
- Le variazioni parametri multiple e singole non ancora effettive vengono applicate contemporaneamente. In caso di impostazioni conflittuali viene utilizzato l'ultimo valore inserito.
- Le variazioni parametri multiple della ventilazione diventano effettive secondo i requisiti di applicazione delle variazioni parametri singole. Le impostazioni vengono applicate nel modo più semplice possibile, seguendo le regole più restrittive.
- Il tempo di apnea, la sensibilità di flusso, a pressione, espiratoria e disconnessione sono considerate indipendenti e vengono aggiornate secondo le rispettive regole.
- Durante la ventilazione non di apnea, le impostazioni specifiche di apnea verranno applicate quando inizia la ventilazione di apnea.
- Durante la ventilazione di apnea, le impostazioni non di apnea sono pronte quando inizia la normale ventilazione. Le impostazioni di apnea e le impostazioni comuni (ad esempio la PEEP) vengono aggiornate secondo le regole delle variazioni parametri multiple.

Lasciare questa pagina vuota.

Impostazioni del ventilatore

Il presente capitolo fornisce informazioni supplementari relative alle impostazioni che è possibile selezionare per il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840. Per gli intervalli di regolazione, la risoluzione e l'accuratezza per le impostazioni del ventilatore, nonché per i valori relativi a un nuovo paziente, consultare la Tabella A-13 nell'Appendice A del presente manuale.

Le impostazioni correnti vengono salvate nella memoria non volatile. Tutte le impostazioni del ventilatore hanno limiti assoluti allo scopo di evitare l'immissione di valori superiori all'intervallo operativo consentito per il ventilatore. Alcune impostazioni necessitano di una conferma per superare il limite raccomandato. Altri limiti invece sono determinati dal peso corporeo ideale (PCI) del paziente, dal tipo di circuito o dall'interazione tra diverse impostazioni.

12.1 Ventilazione di apnea

La ventilazione di apnea è un modo di ventilazione di backup. La ventilazione di apnea incomincia quando il paziente non respira per un intervallo di tempo superiore al tempo di apnea (T_A) operativo in quel momento. T_A è un'impostazione dell'operatore che definisce il tempo massimo consentito tra l'inizio dell'inspirazione e l'inizio della successiva. Le impostazioni di ventilazione di apnea comprendono la frequenza respiratoria (f), la $\%O_2$, il tipo di ventilazione controllata a volume controllato (VC) o a pressione controllata (PC), il volume corrente (V_T), l'andamento del flusso, il flusso inspiratorio di picco ($\dot{V}_{MAX}$), la pressione inspiratoria (P_I) e il tempo inspiratorio (T_I). Se il tipo di ventilazione controllata di apnea è VC, il tempo di plateau (T_{PL})

è pari a 0,0 secondi. Se il tipo di ventilazione controllata di apnea è PC, l'accelerazione di flusso % è pari al 50% e T_I è costante al variare della frequenza.

Dato che il valore minimo per T_A è pari a 10 secondi, non è possibile attivare la ventilazione di apnea quando il valore di f non-apnea è uguale o superiore a 5,8/min. Il ventilatore non attiva la ventilazione di apnea se T_A è uguale all'intervallo del ciclo respiratorio. È possibile impostare T_A su un valore inferiore all'intervallo del ciclo respiratorio previsto o corrente in modo da permettere al paziente di iniziare le ventilazioni e, nello stesso tempo, di essere protetto dalle conseguenze dell'apnea.

Le impostazioni di apnea seguono le regole qui elencate:

- L'impostazione della $\%O_2$ della ventilazione di apnea deve essere maggiore o uguale alla $\%O_2$.
- Apnea minima f se $(60/T_A)$.
- Il rapporto I:E risultante dalle impostazioni di apnea non deve essere superiore a 1,00:1.

Se è possibile l'apnea, cioè se $(60/f) > T_A$) e se si aumenta l'impostazione della $\%O_2$ di non apnea, la $\%O_2$ della ventilazione di apnea cambia automaticamente in modo che corrisponda al valore della $\%O_2$ non di apnea. Tuttavia, la $\%O_2$ di ventilazione di apnea non cambia automaticamente se si diminuisce la $\%O_2$ di non apnea. Ogniqualvolta ci sia una modifica automatica all'impostazione di apnea, verrà visualizzato un messaggio sull'interfaccia grafica utente (GUI) e comparirà la schermata relativa alle impostazioni di apnea.

Durante la ventilazione di apnea è possibile modificare T_A e tutte le impostazioni non di apnea, ma le nuove impostazioni saranno attivate solo quando il ventilatore riprenderà la normale ventilazione. La modifica di T_A durante la ventilazione di apnea evita la riattivazione immediata della ventilazione quando il ventilatore riprende la normale attività.

12.2 Tipo di circuito e PCI

Le impostazioni del tipo di circuito e del PCI insieme possono determinare i valori di un nuovo paziente e i limiti assoluti su varie impostazioni di apnea e di non apnea comprese V_T e $\dot{V}_{MAX}$. Per cambiare il tipo di circuito occorre eseguire l'SST. Il PCI può essere modificato solo durante la procedura di avviamento del ventilatore per un nuovo paziente. Durante l'impostazione o la visualizzazione del PCI, il relativo valore viene visualizzato in chilogrammi (kg) e/o in libbre (lb).

In base al tipo di circuito e al PCI, il ventilatore calcola le impostazioni V_T come descritto di seguito.

Tipo di circuito	Valore predefinito di V_T per un nuovo paziente	V_T min.	V_T max.
Neonatale	maggiore di 2 ml o 7,25 ml/kg x PCI	2 ml	45,7 ml/kg x PCI e impostazione limite allarme < $V_{TI\ MAND}$ in VC+
Pediatrico	7,25 ml/kg x PCI	25 ml	
Adulti	7,25 ml/kg x PCI	1,16 ml/kg x PCI	

In base al tipo di circuito, il ventilatore calcola le impostazioni $\dot{V}_{MAX}$ come descritto di seguito.

- Massima $\dot{V}_{MAX}$ = 30 l/min per un circuito paziente neonatale
- Massima $\dot{V}_{MAX}$ = 60 l/min per un circuito paziente pediatrico
- Massima $\dot{V}_{MAX}$ = 150 l/min per un circuito paziente per adulti

L'impostazione del PCI determina inoltre le costanti utilizzate negli algoritmi di erogazione delle ventilazioni, alcuni allarmi impostabili dall'operatore, l'allarme ISPIRAZIONE TROPPO LUNGA non impostabile e l'impostazione del limite massimo del tempo inspiratorio spontaneo ($\uparrow T_{I\ SPONT}$).

12.3 Sensibilità di disconnessione

L'impostazione della sensibilità di disconnessione (D_{SENS}) definisce la percentuale di volume di ritorno perso oltre il quale il ventilatore attiva un allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO. L'impostazione di D_{SENS} più bassa (20%) rappresenta la massima sensibilità nella rilevazione di una disconnessione o di una perdita. L'impostazione di D_{SENS} più alta (95%) rappresenta la sensibilità minima nella rilevazione di una disconnessione del circuito, vale a dire che più del 85% del volume di ritorno deve andare perso prima che si attivi l'allarme. Durante la NIMV, per impostazione predefinita D_{SENS} è disattivata, ovvero la perdita del volume di ritorno è pari al 100%.

NOTA

Se D_{SENS} è impostata su OFF durante la NIMV, il ventilatore è comunque il grado di attivare un allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO.

12.4 Sensibilità espiratoria

L'impostazione sensibilità espiratoria (E_{SENS}) definisce la percentuale del flusso inspiratorio di picco previsto in cui il ventilatore passa dall'inspirazione all'espirazione. Quando il flusso inspiratorio scende al livello definito da E_{SENS}, incomincia l'espirazione. E_{SENS} è attiva durante ogni ventilazione spontanea. E_{SENS} è un'impostazione primaria ed è accessibile dallo schermo inferiore della GUI. Le modifiche dell'impostazione E_{SENS} vengono attivate in qualunque momento durante l'inspirazione o l'espirazione.

E_{SENS} completa l'accelerazione di flusso % che dovrebbe essere regolata in modo da corrispondere all'inspirazione del paziente, mentre l'impostazione E_{SENS} dovrebbe attivare l'espirazione dal ventilatore nel momento più appropriato per il paziente. Maggiore è l'impostazione E_{SENS}, minore sarà il tempo inspiratorio. L'impostazione più appropriata di E_{SENS} è in genere compatibile con le condizioni del paziente, senza prolungare né abbreviare la fase inspiratoria intrinseca del paziente.

12.5 Tempo espiratorio

L'impostazione tempo di espirazione (T_E) definisce la durata dell'espirazione solo per atti respiratori mandatori PC e VC+. Le modifiche dell'impostazione T_E sono effettive all'inizio dell'inspirazione. Le impostazioni f e T_E determinano automaticamente il valore del rapporto I:E e di T_I.

12.6 Andamento del flusso

Questa impostazione definisce l'andamento del flusso durante la ventilazione a volume controllato (VC). I valori selezionati per V_T e $\dot{V}_{MAX}$ si applicano sia alla forma d'onda quadra che alla forma d'onda discendente. Se V_T e $\dot{V}_{MAX}$ sono mantenuti costanti, T_I si dimezza approssimativamente quando l'andamento del flusso passa dall'onda discendente all'onda quadra, raddoppia quando l'andamento del flusso passa dall'onda quadra all'onda discendente e si verificano modifiche corrispondenti nel rapporto I:E. Le modifiche apportate all'andamento del flusso sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione.

Le impostazioni per l'andamento del flusso, V_T, f e $\dot{V}_{MAX}$ sono correlate. Se una di queste viene modificata, verranno modificati anche i valori assegnati alle altre impostazioni. Se la modifica apportata a una qualsiasi impostazione ha come conseguenza una delle seguenti condizioni, il ventilatore non consentirà di selezionare l'impostazione e verrà visualizzato un messaggio che segnalerà la violazione di un limite:

- Rapporto I:E > 4:1
- T_I > 8,0 secondi o T_I < 0,2 secondi
- T_E < 0,2 secondi

12.7 Sensibilità di flusso

L'impostazione sensibilità di flusso $\dot{V}_{SENS}$ definisce la portata del flusso inspirato dal paziente necessaria per attivare l'erogazione di un atto respiratorio controllato o spontaneo da parte del ventilatore. Quando $\dot{V}_{SENS}$ è effettiva, un flusso base di gas passa attraverso il circuito paziente, che viene parzialmente inspirato dal paziente. Quando il flusso inspiratorio del paziente è uguale all'impostazione $\dot{V}_{SENS}$, viene erogato un atto respiratorio. Quando viene selezionato un valore di sensibilità di flusso, il ventilatore eroga un flusso di base uguale a + 1,5 l/min (il flusso di base non è selezionabile dall'utente). Le modifiche sono effettive all'inizio dell'espirazione o durante l'inspirazione.

Ad esempio, se si seleziona $\dot{V}_{SENS}$ pari a 4 l/min, il ventilatore stabilisce un flusso base di 5,5 l/min attraverso il circuito paziente. Quando il paziente inspira la corrispondente diminuzione di 4 l/min nel flusso base attiva l'erogazione di un atto respiratorio da parte del ventilatore.

Quando $\dot{V}_{SENS}$ è attiva, sostituisce la sensibilità a pressione (P_{SENS}). L'impostazione di $\dot{V}_{SENS}$ non influisce sull'impostazione di P_{SENS}. $\dot{V}_{SENS}$ può essere attiva in qualsiasi modo di ventilazione, incluse la ventilazione con supporto di pressione, a volume controllato, a pressione controllata, nonché la ventilazione di apnea). Quando $\dot{V}_{SENS}$ è attiva, un'impostazione di backup P_{SENS} pari a 2 cmH_2O è attiva per rilevare lo sforzo inspiratorio del paziente, anche se i sensori non rilevano alcun flusso.

Anche se l'impostazione minima di $\dot{V}_{SENS}$ pari a 0,2 l/min (circuiti paziente adulti/pediatrico) o a 0,1 l/min (circuito paziente neonatale) può comportare autociclo, cioè quando il ventilatore eroga un atto respiratorio basato su flussi fluttuanti non causati dalla richiesta del paziente, può essere appropriata per i pazienti molto deboli. L'impostazione massima pari a 20 L/min (circuiti paziente adulti/pediatrico) o a 10 l/min (circuito paziente neonatale) è prevista per evitare l'autociclo in presenza di perdite significative nel circuito paziente. Il valore selezionato di $\dot{V}_{SENS}$ è attivo durante l'inspirazione o all'inizio dell'espirazione nel caso in cui il paziente non è in grado di attivare una ventilazione utilizzando i valori impostati precedentemente per la sensibilità.

12.8 Limite massimo tempo inspiratorio spontaneo

L'impostazione del limite massimo di tempo di inspirazione spontanea ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) è disponibile solo in modalità SIMV o SPONT durante la NIV e consente di impostare il tempo inspiratorio massimo dopo il quale il ventilatore passa automaticamente in espirazione. Sostituisce l'allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA non impostabile, che è attivo quando il tipo di ventilazione è INVASIVA. L'impostazione $\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$ si basa sul tipo di circuito e sul PCI. Per il tipo di circuito neonatale, il valore predefinito per un nuovo paziente è:

(1 + (0,1 x PCI)) sec

Per il tipo di circuito pediatrico/adulti, il valore predefinito per un nuovo paziente è:

(1,99 + (0,02 x PCI)) sec

La spia $\uparrow T_{I\ SPONT}$ si accende all'inizio di un espirazione iniziata dal ventilatore e rimane visibile finché il ventilatore non arresta gli atti respiratori in risposta all'impostazione di $\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$. La spia $\uparrow T_{I\ SPONT}$ si spegne quando il tempo inspiratorio del paziente non ritorna a un valore inferiore a quello impostato per $\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$, o dopo 15 secondi dall'inizio dell'espirazione dell'ultima ventilazione interrotta.

12.9 Tipo di umidificazione

L'impostazione del tipo di umidificazione consente all'operatore di selezionare il tipo di sistema di umidificazione (tubo espiratorio riscaldato, tubo espiratorio non riscaldato o scambiatore di calore/umidità -- HME) utilizzato sul ventilatore e può essere modificata durante la normale ventilazione o durante il test autodiagnostico breve (SST). Le modifiche apportate al tipo di umidificazione sono attive all'inizio dell'inspirazione.

L'SST calibra la spirometria basata in parte sul tipo di umidificazione. La modifica del tipo di umidificazione senza rieseguire l'SST e la visualizzazione di un messaggio possono influire sull'accuratezza della spirometria e dell'erogazione.

L'output del trasduttore di flusso espiratorio cambia in base al contenuto di vapore acqueo del gas espiratorio che dipende dal tipo di sistema di umidificazione utilizzato. Dato che la temperatura e l'umidità del gas che entra nel filtro espiratorio differiscono a seconda del tipo di umidificazione, in base a questo principio differiscono anche i calcoli della spirometria. Per un'accuratezza ottimale, eseguire un'altra volta l'SST per cambiare il tipo di umidificazione.

12.10 Rapporto I:E

L'impostazione di I:E definisce il rapporto tra il tempo inspiratorio e il tempo espiratorio nella ventilazione a pressione controllata (PC). L'intervallo di regolazione specificato per l'immissione diretta del rapporto I:E viene accettato se le impostazioni di T_I e T_E risultanti si trovano all'interno degli intervalli di regolazione consentiti per la ventilazione controllata. Non è possibile modificare direttamente il rapporto I:E durante la ventilazione a volume controllato (VC). Le modifiche apportate al rapporto I:E sono effettive all'inizio dell'inspirazione.

Le impostazioni f e I:E determinano automaticamente il valore di T_I e T_E. L'impostazione massima per il rapporto I:E (4,00:1) rappresenta il valore massimo con il quale è possibile ottenere un tempo adeguato per l'espirazione ed è stato progettato per la ventilazione a pressione controllata con rapporto inverso.

12.11 Peso corporeo ideale

Consultare la Sezione 12.2.

12.12 Pressione inspiratoria

L'impostazione pressione respiratoria (P_I) determina la pressione alla quale il ventilatore eroga il gas al paziente durante un atto respiratorio mandatorio PC. L'impostazione P_I è attiva solo durante la ventilazione a pressione controllata (PC). Il valore selezionato di P_I è la pressione al di sopra della PEEP. Ad esempio, se le PEEP è impostata a 5 cmH_2O e P_I è pari a 20 cmH_2O, il ventilatore eroga gas al paziente a 25 cmH_2O. Le modifiche di P_I sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione.

La somma di PEEP + P_I + 2 cmH_2O non può essere superiore al limite massimo di pressione del circuito ($\uparrow P_{PEAK}$). Per aumentare questa somma di pressioni, è necessario aumentare il limite $\uparrow P_{PEAK}$ prima di aumentare le impostazioni della PEEP o di P_I.

12.13 Tempo inspiratorio

L'impostazione tempo inspiratorioT_I definisce il tempo durante il quale viene erogata al paziente un'inspirazione nella ventilazione a pressione controllata (PC). Non è possibile impostareT_I durante la ventilazione a volume controllato (VC). L'impostazione di *f* e di T_I determina automaticamente il valore per I:E e T_E (60/f - T_I = T_E). L'equazione riassume il rapporto tra T_I, I:E, T_E e il tempo di ciclo (60/f):

Il ventilatore rifiuta le impostazioni di T_I che hanno un rapporto I:E maggiore di 4.00:1, un T_I superiore a otto secondi o inferiore a 0,2 secondi o un T_E inferiore a 0,2 secondi, per garantire al paziente un tempo di espirazione adeguato. (Ad esempio, se l'impostazione di f è di 30/ min, un'impostazione di T_I di 1,8 secondi avrebbe come risultato un rapporto I:E di 9:1 che è fuori intervallo per le impostazioni del rapporto I:E.)

Oltre al rapporto I:E viene proposto il tempo inspiratorio, perché l'impostazione diT_I è generalmente usata nella ventilazione pediatrica e può essere molto più utile a frequenze respiratorie più basse. L'impostazione di f eT_I determina automaticamente il valore di I:E e diT_E (60/f -T_I = T_E). Questa equazione riepiloga la relazione tra T_I , I:E,T_E e il tempo di ciclaggio (60/f):

$$T_I = (60/f) [(I:E)/(1 + I:E)]$$

Se l'impostazione f resta constante, una qualsiasi delle tre variabili (T_I , I:E o T_E) può definire gli intervalli inspiratori ed espiratori. Se l'impostazione f è bassa e sono previsti ulteriori sforzi spontanei da parte del paziente, può essere molto utile impostareT_I come costante piuttosto che I:E. Se l'impostazione f aumenta ed è previsto un numero minore di ventilazioni attivate dal paziente, l'impostazione I:E acquista più importanza. A prescindere dal parametro che si desidera impostare, un diagramma del ciclo respiratorio mostra sempre l'interazione tra T_I , I:E,T_E e f.

12.14 Modo e tipo di ventilazione controllata

La scelta del modo definisce i tipi e le sequenze di ventilazioni consentire per i tipi di ventilazione INVASIVA e NIM, come riepilogato nella Tabella 12-1.

Tabella 12-1: Modalità e tipi di atto respiratorio

Modo	Tipo di ventilazione controllata	Tipo di ventilazione spontanea	Sequenza
A/C	INVASIVA: VC, VC+ o PC NIMV: VC o PC	Non consentita	Tutti gli atti respiratori controllati (avviati dal ventilatore, dal paziente o dall'operatore)
SIMV	INVASIVA: VC, PC o VC+ NIMV: VC o PC	INVASIVA: Pressione di supporto (PS), compensazione tubo (TC) o nessuna (cioè ventilazione CPAP) NIMV: PS o nessuna	Ogni atto respiratorio inizia con un intervallo controllato durante il quale un paziente attiva un atto respiratorio sincronizzato. Se durante l'intervallo controllato non viene visualizzato alcuno sforzo da parte del paziente, il ventilatore eroga una ventilazione controllata. Gli sforzi successivi da parte del paziente, prima della fine della ventilazione, attivano atti respiratori spontanei.
SPONT	Non consentita, tranne nel caso di inspirazioni manuali	INVASIVA: pressione di supporto (PS), compensazione tubo (TC), volume di supporto (VS), proporzionale assistita (PA) o nessuna (cioè ventilazione CPAP) NIMV: PS o nessuna	Tutti gli atti respiratori spontanei (ad eccezione delle inspirazioni manuali)

Tabella 12-1: Modalità e tipi di atto respiratorio

Modo	Tipo di ventilazione controllata	Tipo di ventilazione spontanea	Sequenza
BILEVEL (solo tipo di ventilazione INVASIVA)	PC	PS, TC o nessuna	Consiste in una combinazione del modo controllato e del modo spontaneo. Per ulteriori informazioni al riguardo, consultare il supplemento sull'opzione software *BiLevel*.
CPAP	PC o VC	N/A	Tutte spontanee (eccetto le ispirazioni manuali). Per maggiori informazioni su Neo nCPAP, fare riferimento al supplemento dell'opzione NeoMode.

Prima di specificare le impostazioni occorre definire i tipi di ventilazione. Ci sono solo due tipi di ventilazione: controllata e spontanea. La ventilazione controllata è a volume controllato (VC) o a pressione controllata (PC o VC+). Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 offre attualmente ventilazioni spontanee con pressione di supporto (PS), con volume di supporto (VS), compensate da tubo (TC), proporzionalmente assistite (PA) o senza pressione di supporto (cioè la classica ventilazione CPAP). La Figura 12-1 mostra le modalità e i tipi di atti respiratori disponibili sul sistema di ventilazione Puritan Bennett 840.

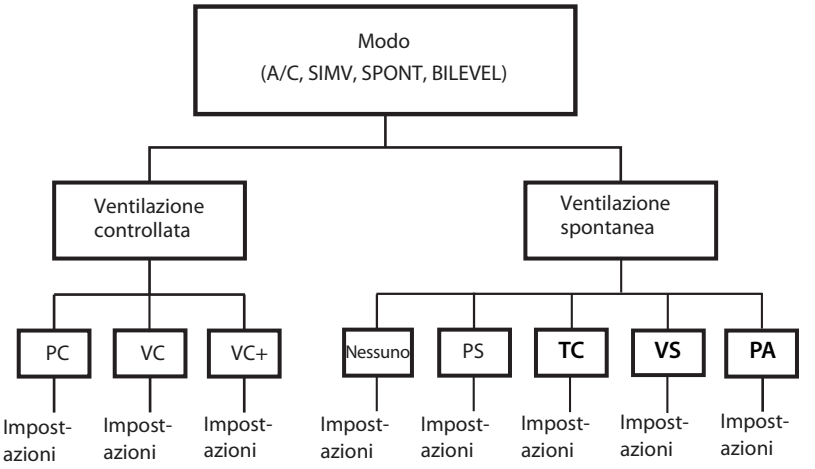


Figura 12-1. Modalità e tipi di atti respiratori del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840

L'impostazione della modalità definisce l'interazione tra il ventilatore e il paziente.

- Il modo di ventilazione *assistita/controllata* (*A/C*) *consente* al ventilatore di controllare la ventilazione entro i limiti specificati dall'operatore. Tutti gli atti respiratori sono controllati e possono essere PC, VC o VC+.
- Il modo di ventilazione *spontanea* (*SPONT*) *consente* al paziente di controllare la ventilazione. Il paziente deve essere in grado di respirare autonomamente e di esercitare lo sforzo per attivare il supporto del ventilatore.
- La *ventilazione sincronizzata* (*SIMV*) è un modo misto che consente una combinazione di interazioni controllate e spontanee. Nel modo SIMV, la ventilazione può essere spontanea o controllata. La ventilazione controllata è sincronizzata con gli sforzi inspiratori del paziente e la ventilazione è determinata dall'impostazione *f*.
- Il modo di ventilazione *BiLevel* è un modo misto che consente una combinazione di ventilazioni controllate e spontanee. Gli atti respiratori sono erogati in modo simile alla modalità SIMV con la selezione della pressione controllata, ma con due livelli di PEEP. Nel modo *BiLevel* il paziente è libero di iniziare atti respiratori spontanei a qualsiasi livello PEEP.

Le modifiche apportate al modo di ventilazione sono effettive all'inizio dell'inspirazione. La ventilazione controllata e spontanea può essere con trigger a flusso o trigger a pressione.

Il ventilatore collega automaticamente l'impostazione di tipo controllata all'impostazione del modo. Durante i modi A/C o SIMV, dopo che l'operatore ha specificato il volume o la pressione, il ventilatore visualizza i parametri appropriati della ventilazione. Le modifiche apportate al tipo di ventilazione controllata sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione.

12.15 %O_2

Il sensore di ossigeno del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 usa una cella galvanica per il monitoraggio della % di O2. Questa cella è montata sul collettore di inspirazione della BDU ed esegue il monitoraggio della percentuale di ossigeno nella miscela di gas (non l'effettiva concentrazione di ossigeno nel gas che il paziente inspira). Le modifiche dell'impostazione della %O_2 sono effettive all'inizio dell'inspirazione o all'inizio dell'espirazione.

L'impostazione della %O_2 è compresa tra l'aria ambiente (21%) e una quantità massima di ossigeno pari al100%. La cella galvanica reagisce con l'ossigeno per produrre una tensione proporzionale alla pressione parziale della miscela di gas. La durata utile della cella può ridursi anche in seguito all'esposizione a temperature elevate. Durante il normale utilizzo nei reparti di terapia intensiva, la durata della cella può superare facilmente le 10.000 ore – la scadenza della regolare manutenzione preventiva.

Dato che la cella galvanica reagisce costantemente con l'ossigeno, è necessaria una calibrazione periodica per evitare una segnalazione di allarme non accurata della % O_2. Il ventilatore Puritan Bennett 840 calibra il relativo sensore di ossigeno al termine dell'intervallo di tempo di 2 minuti, avviato premendo il tasto 100% O_2/CAL 2 min o AUMENTA O_2 2 min. Per maggiori informazioni sulla calibrazione del sensore dell'ossigeno fare riferimento alla pagina RT 15-6 Se si annulla l'operazione 100% O_2/CAL prima della scadenza dei due minuti il sensore di O_2 non verrà calibrato. Quando il sensore di ossigeno calibrato e il ventilatore Puritan Bennett™ 840 raggiungono una temperatura di funzionamento a regime, la % O_2% monitorizzata sarà stabilita entro 3 punti percentuali del valore reale per almeno 24 ore. Per assicurare la calibrazione del sensore di ossigeno, premere il tasto 100% O_2/CAL 2 min o AUMENTA O_2 2 min almeno una volta ogni 24 ore.

12.16 Flusso inspiratorio di picco)

L'impostazione flusso inspiratorio di picco $\dot{V}_{MAX}$ determina la frequenza massima di erogazione del volume corrente al paziente solo durante atti respiratori VC mandatori. Le modifiche di $\dot{V}_{MAX}$ sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione. L'impostazione $\dot{V}_{MAX}$ influisce solamente sull'erogazione di atti respiratori controllati. Gli atti respiratori controllati comprendono la compensazione per compliance anche per l'impostazione massima di $\dot{V}_{MAX}$.

Quando viene proposta una modifica dell'impostazione di $\dot{V}_{MAX}$, il ventilatore confronta il nuovo valore con le impostazioni per VT, *f*, schema di flusso e TPL. È impossibile impostare un nuovo $\dot{V}_{MAX}$ che abbia un rapporto I:E che superi 4.00:1, o un TI maggiore di 8,0 secondi o inferiore a 0,2 secondi, oppure un TE inferiore a 0,2 secondi.

12.17 PEEP

L'impostazione PEEP definisce la pressione positiva di fine espirazione (PEEP), anche chiamata pressione alla linea base. PEEP è la pressione positiva mantenuta nel circuito paziente durante l'espirazione. Le modifiche dell'impostazione PEEP sono effettive all'inizio dell'espirazione (se si aumenta o diminuisce la PEEP) o all'inizio dell'inspirazione (solo se si diminuisce la PEEP).

La somma di:

- PEEP + 7 cmH_2O oppure
- PEEP + PI + 2 cmH_2O (se PC è attiva) oppure
- PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O (se PS è attiva)

non può essere superiore al limite $\overline{\uparrow}P_{PEAK}$. Per aumentare questa somma di pressioni, è necessario aumentare il limite $\overline{\uparrow}P_{PEAK}$ prima di aumentare le impostazioni della PEEP, di P_I o di P_{SUPP}.

12.17.1 Ripristino della PEEP

Se si verifica una perdita di PEEP causata da un'occlusione, una disconnessione, una condizione di valvola di sicurezza aperta o da un'interruzione di alimentazione elettrica, il ventilatore ristabilisce la PEEP (dopo la correzione della condizione) mediante l'erogazione di una ventilazione di ripristino della PEEP. La ventilazione di ripristino della PEEP è una ventilazione con pressione di supporto a 1,5 cmH_2O con sensibilità espiratoria pari al 25% e accelerazione di flusso % pari al 50%. Una ventilazione di ripristino della PEEP viene erogata anche alla fine della procedura di avviamento del ventilatore. Dopo il ripristino della PEEP, il ventilatore riprende l'erogazione della ventilazione secondo le impostazioni correnti.

12.18 Tempo di plateau

L'impostazione del tempo di plateau T_{PL} definisce il periodo di tempo durante il quale l'inspirazione è mantenuta nelle vie aeree del paziente dopo l'interruzione del flusso inspiratorio. T_{PL} è disponibile solo durante la ventilazione a volume controllata (VCV), nei modi A/C e SIMV, nonché nella ventilazione controllata iniziata dall'operatore. T_{PL} non è disponibile nella ventilazione a pressione controllata PC. Le modifiche del T_{PL} sono effettive all'inizio dell'inspirazione o durante l'espirazione.

Quando viene proposta una modifica dell'impostazione di TPL, il ventilatore calcola il nuovo rapporto I:E e TI, date le impostazioni correnti per VT, *f*, V MAX e lo schema di flusso. È impossibile impostare un nuovo TPL che abbia un rapporto I:E che superi 4:1, o un TI maggiore di otto secondi o inferiore a 0,2 secondi, oppure un TE inferiore a 0,2 secondi. Per il calcolo del rapporto I:E, TPL viene considerato parte della fase inspiratoria.

12.19 Sensibilità a pressione

L'impostazione sensibilità a pressione P_{SENS} seleziona la caduta di pressione al di sotto della linea base (PEEP) necessaria per attivare una ventilazione iniziata dal paziente (controllata o spontanea). Le modifiche di P_{SENS} sono attive in qualunque momento durante l'espirazione o l'inspirazione. La visualizzazione di P_{SENS} non influisce sull'impostazione di $\dot{V}_{SENS}$ ed è attiva solo se il tipo di trigger è P-TRIG.

Le impostazioni inferiori a P_{SENS} procurano un maggiore comfort al paziente e richiedono uno sforzo minore per iniziare la ventilazione. Tuttavia, le fluttuazioni della pressione di sistema possono comportare autociclo a impostazioni molto basse di P_{SENS}. Il limite massimo di P_{SENS} evita l'innesco di autociclo in condizioni peggiori, se la perdita nel circuito paziente rientra nei limiti specificati.

Il ventilatore attiva immediatamente una nuova impostazione di P_{SENS} se il paziente non è in grado di attivare un atto respiratorio utilizzando la precedente impostazione di sensibilità.

12.20 Pressione di supporto

L'impostazione pressione di supporto P_{SUPP} determina il livello della pressione positiva erogata alle vie aeree del paziente durante una ventilazione spontanea. P_{SUPP} è disponibile solo nei modi SIMV e SPONT, nei quali è consentita la ventilazione spontanea. Il livello di P_{SUPP} si aggiunge alla PEEP. La visualizzazione

diP_{SUPP} viene mantenuta per tutto il tempo dell'inspirazione del paziente e la richiesta del paziente determina la portata del flusso. Le modifiche del P_{SUPP} sono effettive all'inizio dell'inspirazione o durante l'espirazione. La pressione di supporto influisce solo sugli atti respiratori spontanei.

La somma di PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O non può essere superiore al limite di $\uparrow P_{PEAK}$. Per aumentare questa somma di pressioni, è necessario aumentare il limite di $\uparrow P_{PEAK}$ prima di aumentare le impostazioni della PEEP o di P_{SUPP}. Poiché il limite di $\uparrow P_{PEAK}$ rappresenta la pressione massima di sicurezza per il paziente, un'impostazione di P_{SUPP} che attivasse un allarme $\uparrow P_{PEAK}$ richiederebbe una rivalutazione della pressione circuito massima di sicurezza.

12.21 Frequenza respiratoria

L'impostazione frequenza di respirazione (*f*) determina il numero minimo di atti respiratori controllati erogati ogni minuto per atti respiratori mandatori avviati dal ventilatore (in modalità PC, VC e VC+). Per la ventilazione a pressione controllata (PC), l'impostazione di *f* di uno qualsiasi dei seguenti parametri determina il valore degli altri: I:E, TI e TE. Le modifiche apportate all'impostazione di *f* sono effettive all'inizio dell'inspirazione.

Il ventilatore non accetta un'impostazione proposta di *f* se riducesse il nuovo TI o TE a meno di 0,2 secondi, aumentasse il TI a più di otto secondi oppure se il rapporto I:E fosse maggiore di 4.00:1. (Il ventilatore applica queste restrizioni ad una modifica proposta al ritmo di respirazione di apnea, a condizione che quel rapporto I:E di apnea non superi 1.00:1.))

12.22 Accelerazione di flusso %

L'impostazione accelerazione di flusso % consente di regolare la velocità con cui viene generata la pressione inspiratoria durante la ventilazione spontanea con pressione di supporto (PSV) (compresa un'impostazione di 0 cmH_2O), o durante la ventilazione a pressione controllata (PC) o a volume controllato (VC+). Maggiore è il valore dell'accelerazione di flusso %, più rapido sarà l'aumento della pressione inspiratoria verso il valore massimo dato da PEEP + P_I (o P_{SUPP}). Questa impostazione è disponibile solamente quando è attiva la ventilazione a pressione controllata (quando è selezionata la PCV o è attiva la ventilazione spontanea).

- Per la ventilazione PCV, l'impostazione più bassa dell'accelerazione di flusso produce una traiettoria della pressione che raggiunge il 95% della pressione inspiratoria finale (PEEP + P_I) in 2 secondi o i 2/3 di T_I, a seconda di quale sia più breve.

- Per la ventilazione spontanea, l'impostazione più bassa dell'accelerazione di flusso produce una traiettoria della pressione che raggiunge il 95% della pressione inspiratoria finale (PEEP + P_{SUPP}) in un intervallo che è funzione di PCI.
- Se sono attive sia l'impostazione a pressione controllata (PC) che la ventilazione spontanea, si possono verificare diversi valori finali della pressione inspiratoria e diverse traiettorie di pressione. Le modifiche apportate a T_I e P_I influiscono sulle traiettorie della pressione in PC. Le modifiche all'accelerazione di flusso % sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione.
- Quando P_{SUPP} = NONE, l'impostazione dell'accelerazione di flusso % determina la velocità con la quale il ventilatore porta la pressione del circuito a PEEP + 1,5 cmH_2O.

È possibile regolare l'accelerazione di flusso % per un'erogazione ottimale del flusso al paziente con alta impedenza (cioè con ridotta compliance e alta resistenza) o con bassa impedenza (cioè con alta compliance e bassa resistenza). Per fornire il flusso necessario a un paziente che respira attivamente, osservare le curve Pressione-Tempo e Flusso-Tempo e regolare l'accelerazione di flusso % in modo che l'aumento di pressione verso il valore finale sia graduale. Se a causa dell'accelerazione di flusso % il valore finale viene raggiunto prima della fine dell'inspirazione, il ventilatore erogherà un flusso eccessivo al paziente. È necessario valutare caso per caso se tale erogazione è clinicamente vantaggiosa. In genere, l'accelerazione di flusso ottimale per pazienti con ventilazione moderata è minore o uguale al valore predefinito (50%), mentre per pazienti con ventilazione di maggiore portata tale valore può anche essere superiore.

Avvertenza

In alcune situazioni cliniche, ad esempio rigidità polmonare o corporatura ridotta con debole inspirazione, un'accelerazione di flusso % superiore al 50% potrebbe causare un temporaneo aumento di pressione e un inizio prematuro dell'espirazione oppure potrebbero verificarsi oscillazioni di pressione durante l'inspirazione. Valutare con attenzione le condizioni del paziente, considerando le curve Pressione-Tempo e Flusso-Tempo, prima di assegnare all'accelerazione di flusso % un valore superiore al 50%.

12.23 Ventilazione di sicurezza

La ventilazione di sicurezza è una modalità di ventilazione che garantisce la sicurezza, indipendentemente dal tipo di paziente (adulto o pediatrico) collegato al ventilatore. La ventilazione di sicurezza si attiva durante il processo di avviamento del ventilatore, se si è verificata una interruzione di alimentazione per almeno cinque minuti o se viene rilevato il collegamento del circuito paziente prima che la procedura di avviamento del ventilatore sia terminata.

Le impostazioni per la ventilazione di sicurezza corrispondono alle impostazioni immesse per un nuovo paziente con le seguenti eccezioni:

Impostazioni del ventilatore	Limiti di allarme
Modo: A/C	$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$ **:** 20 cmH_2O
Tipo di ventilazione controllata: PC	$\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\ TOT}$ **:** limite max. OFF, limite min.: 0,05 l
f: 16/min	$\overline{\uparrow}V_{TE}$ **:** OFF
T_I**:** 1 s	$\overline{\uparrow}f_{TOT}$ **:** OFF
P_I**:** 10 cmH_2O	$\underline{\downarrow}V_{TE\ MAND}$**:** OFF
PEEP: 3 cmH_2O	$\underline{\downarrow}V_{TE\ SPONT}$**:** OFF
Tipo di trigger: P-TRIG	
Accelerazione di flusso %: 50%	
P_{SUPP}**:** 2 cmH_2O	
$\%O_2$**:** 100% o 40% se in *NeoMode* (21% se l'ossigeno non è disponibile)	

12.24 Tipo di ventilazione spontanea

Il tipo di ventilazione spontanea determina se gli atti respiratori spontanei usufruiscono della pressione di supporto (PS). L'opzione NESSUNA per il tipo di ventilazione spontanea è equivalente a un'impostazione pressione di supporto pari a 0 cmH_2O.

Dopo avere selezionato il tipo di ventilazione spontanea, è possibile scegliere il livello di pressione di supporto (P_{SUPP}) e specificare l'accelerazione di flusso % ed E_{SENS}. Le modifiche dell'impostazione del tipo di ventilazione spontanea sono effettive durante l'espirazione o all'inizio dell'inspirazione.

NOTA

In qualsiasi atto respiratorio spontaneo erogato, nella ventilazione INVASIVA o NIMV, se Supporto pressione è impostato su NESSUNO o 0, è sempre applicata una pressione inspiratoria finale pari a 1,5 cmH_2O.

Durante la ventilazione spontanea, il centro di controllo della respirazione del paziente attiva ritmicamente i muscoli inspiratori. L'impostazione del tipo di supporto consente di selezionare la pressione di supporto per completare la capacità di "generare pressione" del paziente.

12.25 Volume corrente

L'impostazione volume corrente V_T determina il volume del gas erogato dal ventilatore al paziente durante la ventilazione a volume controllato (VC). Il V_T erogato comprende la compensazione per BTPS e per compliance del circuito paziente. Le modifiche del V_T sono effettive all'inizio dell'inspirazione o durante l'espirazione. La visualizzazione di V_T influisce solamente sull'erogazione di atti respiratori controllati.

Quando viene proposta una modifica dell'impostazione V_T, il nuovo valore viene confrontato con le impostazioni di f, $\dot{V}_{MAX}$, andamento del flusso e T_{PL}. Se l'impostazione proposta V_T rientra nell'intervallo accettabile ma ha come risultato un rapporto I:E che supera 4.00:1 o un T_I maggiore di otto secondi o inferiore di 0,2 secondi, oppure un T_E inferiore a 0,2 secondi, il ventilatore non autorizza la modifica.

12.26 Tipo vent

Sono disponibili due opzioni per Tipo vent – INVASIVA e NIMV (non invasiva). La ventilazione INVASIVA è la normale ventilazione utilizzata con le cannule endotracheali o per tracheostomia cuffiate. Durante la ventilazione INVASIVA sono disponibili tutte le opzioni software installate, i modi e i tipi di ventilazione e i tipi di trigger.

Le interfacce NIMV comprendono la ventilazione eseguita con maschere facciali prive di fori di espirazione o maschere nasali, cannule nasali o cannule ET non cuffiate (per un elenco delle interfacce collaudate positivamente con la NIMV, consultare la Sezione 4.12.2 a MO 4-28).

Avvertenza

Non ventilare pazienti intubati con cannule endotracheali o per tracheostomia cuffiate utilizzando la ventilazione di tipo NIMV.

La ventilazione NIV migliora la capacità del ventilatore Puritan Bennett™ 840 nella gestione delle perdite del sistema di notevole entità, associate all'uso delle suddette interfacce. Fornisce infatti allarmi di disconnessione in base alla pressione, riduce i falsi allarmi di disconnessione e sostituisce l'allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA con l'impostazione del limite alto di tempo di inspirazione spontanea ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) e una spia luminosa.

L'elenco che segue mostra la serie di impostazioni secondarie della ventilazione INVASIVA attive durante la NIV:

- Modo – A/C, SIMV, SPONT (*BiLevel* non è disponibile durante la NIMV).
- Tipo ventilazione controllata – PC o VC. (VC+ non è disponibile durante la NIMV).
- Tipo ventilazione spontanea – PS o Nessuna (TC e VS non sono disponibili durante la NIMV).
- Tipo di trigger – Trigger a flusso (il trigger a pressione non è disponibile durante la NIMV).

Quando si passa alla NIMV e viceversa, le impostazioni automatiche diventano effettive in base ai modi e ai tipi consentiti. La Sezione 4.12.7 e la Sezione 4.12.8 del Manuale dell'operatore forniscono dettagli relativi a queste modifiche di impostazioni automatiche.

Durante l'impostazione degli allarmi della NIMV, gli allarmi possono essere impostati su OFF, ma è necessario determinare se ciò è opportuno per la condizione del paziente.

Lasciare questa pagina vuota.

Allarmi

Questo capitolo spiega la strategia di gestione degli allarmi del ventilatore e fornisce informazioni supplementari relative agli allarmi del ventilatore Sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 selezionati. Per gli intervalli di regolazione, la risoluzione e per i valori di tutti gli allarmi relativi a un nuovo paziente, consultare la Tabella A-13 nell'Appendice A del presente manuale.

Le impostazioni degli allarmi correnti vengono salvate nella memoria non volatile. Tutte le impostazioni del ventilatore hanno limiti assoluti allo scopo di evitare l'immissione di valori esterni all'intervallo operativo sicuro o consentito per il ventilatore. Questi limiti possono essere stabiliti o dipendere da altre impostazioni, quali il peso corporeo ideale (PCI).

13.1 Gestione degli allarmi

La strategia di gestione degli allarmi del ventilatore Sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 ha la funzione di:

- rilevare tutte le legittime cause di preoccupazione per il medico e attirare l'attenzione su di esse, il più presto possibile e riducendo al minimo gli allarmi inutilmente di disturbo.
- identificare la causa e suggerire un'azione correttiva dell'allarme, nei casi in cui è possibile.
- facilitare il riconoscimento di un livello di priorità di un allarme.
- consentire una configurazione rapida e semplice degli allarmi.

Una segnalazione di allarme comprende un livello di priorità che rappresenta una stima della velocità di risposta di un assistente sanitario per assicurare la protezione del paziente. La Tabella 13-1 riepiloga i livelli di priorità di allarme.

Tabella 13-1: Livelli di priorità di allarme

Livello di priorità	Indicazione visiva	Indicazione acustica	Gestione azzeramento automatico
Alta: situazione pericolosa che richiede una risposta immediata	Spia rossa lampeggiante	Tono di alta priorità (una serie di cinque toni, ripetuta due volte, seguita da una pausa, quindi ripetuta nuovamente)	Se tutte le condizioni di allarme di alta priorità vengono risolte, il segnale acustico si spegne, la spia rossa di alta priorità passa da lampeggiante ad accesa in modalità fissa e l'azzeramento automatico viene inserito nel log degli allarmi. Premere il tasto Azzera allarmi per spegnere la spia luminosa.
Media: situazione anomala che richiede una risposta immediata	Spia gialla lampeggiante	Tono di media priorità (una sequenza ripetuta di tre toni)	Se tutte le condizioni di allarme di media priorità vengono risolte, il segnale acustico e la spia luminosa si spengono e l'azzeramento automatico viene inserito nel log degli allarmi.
Bassa: cambia-mento dello stato, informa l'operatore al riguardo	Spia gialla accesa in modalità fissa	Tono di bassa priorità (due toni non ripetuti)	Se tutte le condizioni di allarme di bassa priorità vengono risolte, il segnale acustico e la spia luminosa si spengono e l'azzeramento automatico viene inserito nel log degli allarmi.
Normale: nessuna condizione di allarme attivo (può compren-dere anche allarmi auto-azzerati)	Spia verde accesa in modalità fissa	Nessuno	non applicabile

13.1.1 Messaggi di allarme

Oltre a evidenziare il livello di priorità di un allarme, il ventilatore visualizza messaggi per i due allarmi attivi con la priorità più elevata accanto alla parte alta dello schermo superiore della GUI. La Figura 13-1 mostra il formato dei messaggi di allarme.

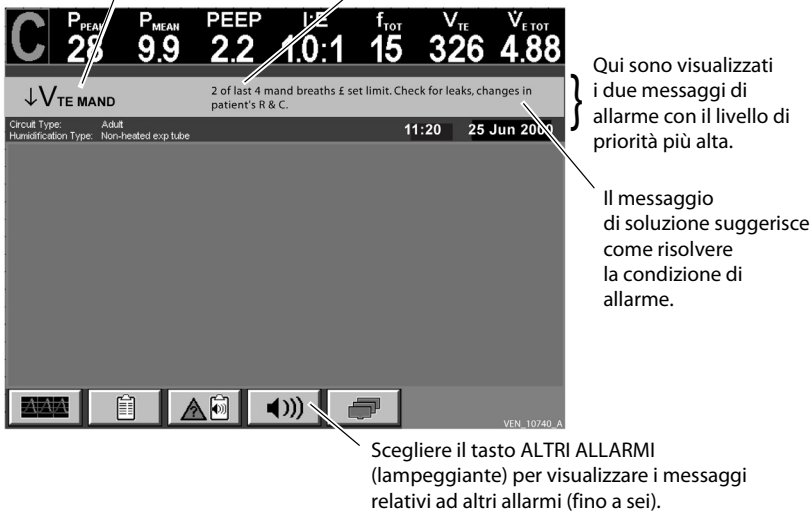

Il messaggio di base identifica l'allarme: Selezionare il simbolo dell'allarme per visualizzare la definizione sullo schermo inferiore.
Il messaggio di analisi indica la causa principale dell'allarme. Può anche contenere allarmi dipendenti.
C
PEAK
MEAN
PEEP
I:E
TOT
TE
E TOT
9.9
2.2
1.0:1
15
326
4.88
↓V TE MAND
2 of last 4 mand breaths £ set limit. Check for leaks, changes in patient's R & C.
Circuit Type: Adult
Humidification Type: Non-heated exp tube
11:20
25 Jun 2008
VEN_10740_A
Qui sono visualizzati i due messaggi di allarme con il livello di priorità più alta.
Il messaggio di soluzione suggerisce come risolvere la condizione di allarme.
Scegliere il tasto ALTRI ALLARMI (lampeggiante) per visualizzare i messaggi relativi ad altri allarmi (fino a sei).

Figura 13-1. Formato dei messaggi di allarme (schermo superiore della GUI)

Le seguenti regole definiscono il modo in cui vengono visualizzati i messaggi di allarme.

- Se il ventilatore è interfacciato con un dispositivo esterno per raccogliere i dati per l'andamento e per il monitoraggio, i dati esterni non sono considerati nella gestione degli allarmi.
- Gli allarmi iniziali, detti *allarmi primari* precedono ogni allarme dipendente, quegli allarmi che sono causati da *allarmi primari*.

- Il sistema aggiunge allarmi dipendenti ai messaggi di analisi di ogni allarme primario attivo cui i messaggi sono associati. Se un allarme dipendente viene ripristinato, il sistema lo rimuove dal messaggio di analisi dell'allarme primario.
- Il livello di priorità di un allarme primario è maggiore o uguale al livello di priorità di qualsiasi allarme secondario attivo corrispondente.
- Un allarme non può essere dipendente da un allarme che si verifica in seguito.
- Se un allarme primario viene ripristinato, tutti gli allarmi dipendenti attivi diventano primari, a meno che non siano essi stessi allarmi dipendenti di un altro allarme primario attivo.
- Dal momento in cui un limite di allarme viene modificato, il sistema applica il nuovo limite di allarme ai calcoli degli allarmi.
- Il livello di priorità di un allarme secondario si basa esclusivamente sulle condizioni di rilevamento e non sulla priorità di qualsiasi allarme correlato.
- Quando un allarme causa uno stato inattivo del ventilatore, uno stato di ciclaggio di occlusione (OSC) o di valvola di sicurezza aperta (VSA), i dati del paziente, comprese le forme d'onda, non vengono visualizzati. Il tempo trascorso senza ventilazione, cioè dall'inizio del modo inattivo, dello stato di OSC o di VSA, viene visualizzato sullo schermo superiore della GUI. Se l'allarme che ha causato il modo inattivo, lo stato di OSC o di VSA si azzera automaticamente, il ventilatore ripristina *tutti* gli algoritmi di rilevazione degli allarmi dei dati del paziente.

13.1.2 Riepilogo degli allarmi

La Tabella 13-2 riepiloga gli allarmi del ventilatore, compresa la priorità, i messaggi e altre informazioni.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
NO ALIMENTA-ZIONE CA	Bassa	Funzionamento a batteria.	Prepararsi per l'interruzione di alimentazione.	Interruttore di alimentazione in posizione di accensione, alimentazione in c.a. non disponibile, funzionamento del ventilatore a batteria (BPS). Accensione della spia indicante il funzionamento a batteria. Si azzera quando si ripristina l'alimentazione CA.
	Media	Tempo di funzionamento < 2 minuti.		
APNEA (allarme dati paziente)	Media	Ventilazione di apnea. Intervallo resp. > Intervallo di apnea.	Controllare il paziente e le impostazioni.	L'intervallo di apnea impostato è trascorso senza che il ventilatore, il paziente o l'operatore attivasse un atto respiratorio. Si azzera quando il paziente inizia 2 atti respiratori consecutivi. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow \dot{V}_{E\,TOT}$.
	Alta	Durata apnea prolungata o più eventi di apnea.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
DISCONNESSIONE CIRCUITO	Alta	Ventilazione assente.	Controllare il paziente e lo stato del ventilatore.	Le funzioni del ventilatore sono state ripristinate dopo un'interruzione di alimentazione involontaria durata più di 5 minuti. È stata rilevata la mancata connessione del circuito e si è attivato il modo inattivo; lo schermo superiore visualizza il tempo trascorso senza il supporto ventilatorio. Si azzera quando il ventilatore rileva la riconnessione.
	Alta	Ventilazione assente.	Controllare il paziente. Ricollegare il circuito.	È stata rilevata la mancata connessione del circuito e si è attivato il modo inattivo; lo schermo superiore visualizza il tempo trascorso senza il supporto ventilatorio. Si azzera quando il ventilatore rileva la riconnessione.
COMPLIANCE LIMITATA V_T (allarme dati paziente)	Bassa	Limite della compliance raggiunto.	Il volume inspirato può essere < di quello impostato. Controllare il paziente e il tipo di circuito.	Il volume della compliance necessario per compensare l'erogazione di una ventilazione a volume controllato supera il valore massimo consentito per 3 degli ultimi 4 atti respiratori.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
COMP. NON OPERATIVO	Bassa	Aria compressore mancante. Funzionamento interrotto durante alimentazione in c.a. insufficiente.	Nessun messaggio di soluzione visualizzato	La spia luminosa Compressore pronto si spegne. Si azzera automaticamente al ripristino completo dell'alimentazione in c.a.
	Bassa	Aria compressore mancante. Funzionamento interrotto durante l'interruzione di alimentazione in c.a.		Il ventilatore spegne il compressore. Si azzera automaticamente al ripristino completo dell'alimentazione in c.a.
	Bassa	Aria compressore mancante.		La spia luminosa Compressore pronto si spegne.
	Bassa	N/D	Sostituire il compressore.	Si attiva l'allarme quando gli allarmi ALIMENTAZ. CA INSUFFICIENTE e NESSUNA ALIMENTAZIONE CA sono attivi per < 15 secondi E sono trascorsi > 10 secondi dall'accensione.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE	Bassa	Erogazione ventilazione non interessata.	È necessaria l'assistenza.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Bassa	La ventilazione continua come impostato.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	
	Bassa	Erogazione ventilazione non interessata. Spirometria compromessa.		
	Bassa	Erogazione ventilazione non interessata. Possibile compromissione di altre funzioni.	È necessaria l'assistenza.	È stato rilevato un problema durante il POST. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera il POST.
	Media	La ventilazione continua come impostato.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso espiratorio può essere interessata. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Media	La ventilazione continua come impostato.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso dell'ossigeno può essere interessata, poiché il ventilatore utilizza il valore nominale. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Media	Erogazione ventilazione non interessata. Spirometria compromessa.		Durante i controlli in background è stato rilevato un problema durato oltre 10 minuti. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Media	La ventilazione continua come impostato. È disponibile solo l'O_2.		È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Il ventilatore eroga il 100% di O_2. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Media	Erogazione ventilazione non interessata. Spirometria compromessa.	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso espiratorio può essere interessata. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Media	La ventilazione continua come impostato. È disponibile solo l'aria.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Il ventilatore eroga il 21% di O_2. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	Erogazione ventilazione non interessata.		È stato rilevato un problema durante i controlli in background. La spia luminosa di interruzione della GUI si accende. Modifiche delle impostazioni disattivate. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST. Per informazioni sulle azioni da intraprendere, fare riferimento alla Tabella 13-3 a pag. 13-25.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Alta	Impossibile determinare lo stato di erogazione della ventilazione.	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. La spia luminosa di interruzione della GUI si accende. Si azzera automaticamente quando viene ristabilita la comunicazione tra la GUI e la BDU.
	Alta	La ventilazione continua come impostato.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. La spia luminosa di interruzione della GUI si accende. Allarmi, modifiche delle impostazioni e dati monitorizzati sono disattivati. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST. Per informazioni sulle azioni da intraprendere, fare riferimento alla Tabella 13-3 a pag. 13-25.
	Alta	La ventilazione continua come impostato.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Allarmi, modifiche delle impostazioni e dati monitorizzati sono disattivati. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Alta	La ventilazione continua come impostato. L'erogazione/ spirometria può essere compromessa.	Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Le modifiche delle impostazioni non sono consentite. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	Erogazione ventilazione non interessata. Spirometria compromessa. Trigger = pressione	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background ed è stato selezionato il trigger a flusso. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso espiratorio può essere interessata. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	La ventilazione continua secondo le impostazioni, tranne quando la O_2% = 100	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Il ventilatore eroga il 100% di O_2 invece che l'O_2% impostato. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Alta	La ventilazione continua come impostato. Erogazione aria compromessa	Sostituire il ventilatore e farlo riparare. Controllare il paziente.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso dell'ossigeno può essere interessata, poiché il ventilatore utilizza il valore nominale. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	La ventilazione continua come impostato. Erogazione O_2 compromessa	Sostituire il ventilatore e farlo riparare. Controllare il paziente.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. L'accuratezza della temperatura del trasduttore di flusso dell'ossigeno può essere interessata, poiché il ventilatore utilizza il valore nominale. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	Si sono verificate un'interruzione e un ripristino dell'alimentazione con una condizione ATTENZIONE VENTILATORE già esistente.	Controllare log allarmi. Richiesto EST.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. La spia luminosa di interruzione della GUI si accende. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Alta	La ventilazione continua secondo le impostazioni, tranne quando la % O_2 = 21	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Il ventilatore eroga il 21% di O_2 invece che l'O_2% impostato. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	Ventilazione assente. Valvola di sicurezza aperta.	Fornire una ventilazione alternativa. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. La spia luminosa Valvola di sicurezza aperta si accende. Sullo schermo superiore viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
	Alta	Ventilazione assente. Valvola di sicurezza aperta.	Controllare il paziente. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
ATTENZIONE VENTILATORE (continua)	Alta	Ventilazione assente. Valvola di sicurezza aperta.	Fornire una ventilazione alternativa. Sostituire il ventilatore e farlo riparare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Le spie luminose Ventilatore non operativo e Valvola di sicurezza aperta si accendono. Il messaggio potrebbe non essere visibile. Se possibile, sullo schermo superiore viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Si azzera automaticamente quando il ventilatore supera l'EST.
$\uparrow P_{PEAK}$ (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimo atto respiratorio ≥ limite impostato.	Controllare paziente, circuito e cannula ET.	Pressione delle vie aeree misurata ≥ limite impostato. Il ventilatore tronca l'atto respiratorio attuale, a meno che non sia già in fase di espirazione. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow V_{E\ TOT}$, $\uparrow f_{TOT}$.
	Media	Ultimi 3 atti respiratori limite impostato.		
	Alta	Ultimi 4 atti respiratori o più limite impostato.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
$\downarrow P_{PEAK}$ (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimi due atti respiratori, pressione ≤ limite impostato.	Controllare se sono presenti eventuali perdite.	Pressione inspiratoria di picco ≤ limite impostato (disponibile solo quando il tipo di ventilazione è NIV o durante la ventilazione INVASIVA quando VC+ è selezionato come Tipo controllato).
	Media	Ultimi 4 atti respiratori, pressione ≤ limite impostato.		
	Alta	Ultimi 10 atti respiratorio, pressione ≤ limite impostato.		
$\uparrow O_2$% (allarme dati paziente)	Media	% di O_2 misurata > di quella impostata per ≥ 30 sec. ma < 2 min.	Controllare paziente, sorgenti gas, analizzatore O_2 e ventilatore.	L'O_2% misurato durante una qualsiasi fase di un ciclo respiratorio è del 7% (12% durante la prima ora di funzionamento) o più al di sopra dell'impostazione O_2% per almeno 30 secondi. Tali percentuali aumentano del 5% per quattro minuti dopo una diminuzione dell'impostazione della percentuale di O_2. Allarme aggiornato a intervalli di 1 secondo.
	Alta	% di O_2 misurata > impostata per ≥ 2 min.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
$\uparrow V_{TE}$ (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimi 2 atti respiratori ≥ limite impostato	Controllare le impostazioni e le variazioni nella compliance o resistenza del paziente.	Volume corrente espirato ≥ limite impostato. L'allarme viene aggiornato ogni volta che il volume corrente espirato viene ricalcolato. Possibile allarme dipendente: $\uparrow \dot{V}_{E\,TOT}$.
	Media	Ultimi 4 atti respiratori ≥ limite impostato		
	Alta	Ultime 10 ventilazioni o più limite impostato.		
$\uparrow \dot{V}_{E\,TOT}$ (allarme dati paziente)	Bassa	$\dot{V}_{E\,TOT} \geq$ limite impostato per ≤ 30 sec.	Controllare il paziente e le impostazioni.	Volume minuto espiratorio ≥ limite impostato. L'allarme viene aggiornato ogni volta che un volume minuto espirato viene ricalcolato. Possibile allarme dipendente: $\uparrow V_{TE}$.
	Media	$\dot{V}_{E\,TOT} \geq$ limite impostato per > 30 sec.		
	Alta	$\dot{V}_{E\,TOT} \geq$ limite impostato per > 120 sec.		
$\uparrow f_{TOT}$ (allarme dati paziente)	Bassa	$f_{TOT} \geq$ limite impostato per ≤ 30 sec.	Controllare il paziente e le impostazioni.	Frequenza respiratoria totale ≥ limite impostato. L'allarme viene aggiornato all'inizio di ciascuna inspirazione. L'allarme si azzera quando la frequenza respiratoria misurata scende al di sotto del limite di allarme. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow V_{TE\,MAND}$, $\downarrow V_{TE\,SPONT}$, $\dot{V}_{E\,TOT}$.
	Media	$f_{TOT} \geq$ limite impostato per > 30 sec.		
	Alta	$f_{TOT} \geq$ limite impostato per > 120 sec.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
$\uparrow P_{VENT}$ (allarme dati paziente)	Bassa	1 atto respiratorio ≥ limite.	Controllare paziente, circuito e cannula ET.	Pressione inspiratoria > 100 cm H_2O e tipo di ventilazione controllata = VC o tipo di ventilazione spontanea = TC o PA. Il ventilatore arresta l'atto respiratorio in corso se non è già in espirazione. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\uparrow f_{TOT}$.
	Media	2 atti respiratori ≥ limite.		
	Alta	3 o più atti respiratori limite.		
BATTERIA NON OPERATIVA	Bassa	Carica non adeguata o batteria non funzionante.	Far riparare la batteria/ sostituirla.	Batteria installata ma non in funzione. Si azzera quando la batteria è funzionante.
INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimi 2 respiri spontanei = limite PCI basato su T_I.	Controllare il paziente. Controllare se sono presenti eventuali perdite.	Tempo inspiratorio per atto respiratorio spontaneo limite basato su IBW. Il ventilatore passa alla fase di espirazione. Si azzera quando T_I scende al di sotto del limite basato sul PCI. L'allarme è attivo solo quando il tipo di ventilazione è INVASIVA.
	Media	Ultimi 4 respiri spontanei = limite PCI basato su T_I.		
	Alta	Ultimi 10 o più respiri spontanei = limite T_I basato sul PCI.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
INTERRUZIONE DI ALIMENTA-ZIONE	Alta			L'interruttore di alimentazione è in posizione di accensione, ma l'alimentazione fornita dalla rete in c.a. e dalla BPS (se installata) è insufficiente. Questo allarme potrebbe non avere un indicatore visivo, ma un allarme audio indipendente suona per almeno 120 secondi. La segnalazione di allarme può essere azzerata automaticamente mettendo l'interruttore di alimentazione in posizione di spegnimento.
ALIMENTAZ. CA INSUFFICIENTE	Bassa	Il ventilatore non viene attualmente influenzato.	È possibile un'interru-zione dell'alimen-tazione.	L'alimentazione di rete in c.a. è scesa al di sotto dell'80% della tensione nominale per 1 secondo. Il ventilatore continua a funzionare rispettando il più possibile le impostazioni. Si azzera automaticamente quando il segnale di alimentazione in c.a. insufficiente si interrompe per 1 secondo.
BATTERIA QUASI SCARICA	Bassa	Tempo di funzionamento < 2minuti.	Sostituire o ricaricare la batteria.	Si azzera quando l'autonomia residua della batteria supera i 2 minuti.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
$\downarrow O_2$% (allarme dati paziente)	Alta	% O_2 misurata < % O_2 impostata.	Controllare paziente, sorgentigas, analizzatore O_2 e ventilatore.	La % di O_2 misurata durante una qualsiasi fase di un ciclo respiratorio è del 7% (12% durante la prima ora di funzionamento) o più al di sotto dell'impostazione % di O_2 per almeno 30 secondi o sotto il 18% (tali percentuali aumentano del 5% per quattro minuti dopo un aumento dell'impostazione della % di O_2.) Allarme aggiornato a intervalli di 1 secondo.
$\downarrow V_{TE\ MAND}$ (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimi 2 atti respiratori obbligatori ≤ limite impostato.	Controllare l'eventuale presenza di perdite e le variazione nella compliance o nella resistenza del paziente.	Volume corrente mandatorio espirato ≤ limite impostato. L'allarme viene aggiornato ogni volta che il volume corrente mandatorio espirato viene ricalcolato. Possibili allarmi dipendenti $\uparrow V_{E\ TOT}$, $\uparrow f_{TOT}$.
	Media	Ultimi 4 atti respiratori obbligatori ≤ limite impostato.		
	Alta	Ultimi 10 o più atti respiratori mandatori ≤ limite impostato.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$ (allarme dati paziente)	Bassa	Ultimi 2 atti respiratori spont ≤ limite impostato.	Controllare il paziente e le impostazioni.	Volume corrente spontaneo espirato ≤ limite impostato. L'allarme viene aggiornato ogni volta che il volume corrente spontaneo espirato viene ricalcolato. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\uparrow f_{TOT}$.
	Media	Ultimi 4 atti respiratori spont ≤ limite impostato.		
	Alta	Ultimi 10 o più atti respiratori spont ≤ limite impostato.		
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ (allarme dati paziente)	Bassa	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ limite impostato per ≤ 30 sec.	Controllare il paziente e le impostazioni.	Il volume minuto totale ≤ limite impostato. L'allarme viene aggiornato ogni volta che il volume minuto espirato viene ricalcolato. Possibili allarmi dipendenti: $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow V_{TE\ SPONT}$, $\uparrow f_{TOT}$.
	Media	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ limite impostato per > 30 sec.		
	Alta	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ limite impostato per > 120 sec.		
NESSUNA ALIMENTAZIONE ARIA	Bassa	La ventilazione continua come impostato. È disponibile solo l'O_2.	Controllare sorgente aria.	L'O_2% impostato dall'operatore è pari a 100%. Il ventilatore eroga il 100% di O_2. Si azzera se si collega la sorgente di aria.
	Bassa	Compressore non operativo. La ventilazione continua come impostato. È disponibile solo l'O_2.		

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
NESSUNA ALIMENTAZIONE ARIA (continua)	Alta	La ventilazione continua secondo le impostazioni, tranne quando la % di O_2 = 100	Controllare il paziente e la sorgente d'aria.	% O_2 impostata dall'operatore < 100%. Il ventilatore eroga il 100% di O_2 invece della % O_2 impostata. Si azzera se si collega la sorgente di aria.
	Alta	Compressore non operativo. La ventilazione continua secondo le impostazioni, tranne quando la % di O_2 = 100.		
NO ALIMENT. ARIA e NO ALIMENTAZIONE O_2	Alta	Ventilazione assente. Valvola di sicurezza aperta.	Fornire una ventilazione alternativa. Controllare entrambe le sorgenti di gas.	La spia luminosa Valvola di sicurezza aperta si accende. Sullo schermo superiore viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto del ventilatore. Se si collega l'alimentazione di uno dei due gas la valvola di sicurezza si chiude e la spia luminosa si spegne. L'allarme di alimentazione del gas si azzera quando si collega l'alimentazione corrispondente.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
NO ALIMENTAZIONE O_2	Bassa	La ventilazione continua come impostato. È disponibile solo l'aria.	Controllare la sorgente di O_2.	L'O_2% impostato dall'operatore è pari a 21%. L'allarme si azzera se viene collegata l'alimentazione di O_2.
	Alta	La ventilazione continua secondo le impostazioni, tranne quando la % O_2 = 21.	Controllare il paziente e la sorgente di O_2.	% O_2 impostata dall'operatore > 21%. Il ventilatore eroga il 21% di O_2 invece della %O_2 impostata. L'allarme si azzera se viene collegata l'alimentazione di ossigeno.
SENSORE O_2	Bassa	Ventilazione non interessata.	Sensore di O_2 fuori calibrazione o guasto. Premere 100% O_2 CAL o AUMENTA [INCREASE] O_2 2 min, sostituire o disattivare.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Si azzera quando il sensore di ossigeno viene calibrato con esito positivo o quando si disattiva il sensore di ossigeno.
ERRORE DI PROCEDURA	Alta	Il paziente è stato collegato prima del completamento dell'impostazione.	Fornire una ventilazione alternativa. Completare il processo di impostazione.	Il ventilatore avvia la ventilazione di sicurezza. L'allarme si azzera una volta completata la procedura di avvio del ventilatore.

Tabella 13-2: Riepilogo degli allarmi (continua)

Messaggio di base	Priorità	Messaggio di analisi	Messaggio di soluzione	Commenti
BLOCCO SCHERMO	Media	Eventuale fascio bloccato o errore schermo a sfioramento.	Eliminare l'ostruzione o far riparare il ventilatore.	È stato rilevato un problema durante i controlli in background. Si azzera quando il ventilatore supera l'EST o quando viene rimosso il blocco.
GRAVE OCCLUSIONE	Alta	Ventilazione insufficiente.	Controllare il paziente. Fornire una ventilazione alternativa. Eliminare le occlusioni; drenare il circuito.	Il ventilatore entra nello stato di ciclaggio di occlusione (OSC) e lo schermo superiore visualizza il tempo trascorso senza supporto ventilatorio.

Tabella 13-3: Interruzione della visualizzazione GUI

Sintomo	Condizione di avviso	Funzione ventilatore	Azione consigliata
Interruzione della visualizzazione GUI (inferiore e superiore)	• Spia luminosa di interruzione della GUI VEN_100401_A • Allarme acustico ad alta priorità	• La ventilazione continua come impostato • Erogazione ventilazione non interessata • Allarmi acustici non interessati.	• Verificare la stabilità respiratoria e fisiologica del paziente. • Verificare che il paziente riceva il supporto del ventilatore tramite l'osservazione dell'espansione e della contrazione del torace del paziente. • Valutare lo stato corrente del paziente mediante la verifica delle altre spie di monitoraggio (ad esempio, saturazione dell'ossigeno, frequenza cardiaca, pressione sanguigna, ecc.). • Trasferire immediatamente il paziente a una sorgente di ventilazione alternativa coerente con il protocollo istituzionale. • Rimuovere dall'uso il ventilatore interessato fino a quando non è stato riparato.

Tabella 13-3: Interruzione della visualizzazione GUI (continua)

Interruzione della visualizzazione (superiore, inferiore o entrambe) e ...	Nessun messaggio di soluzione visualizzato	• La ventilazione continua come impostato • Erogazione ventilazione non interessata • Allarmi acustici non interessati • Funzioni del pannello spie stato d'allarme	• Verificare la stabilità respiratoria e fisiologica del paziente. • Verificare che il paziente riceva il supporto del ventilatore tramite l'osservazione dell'espansione e della contrazione del torace del paziente. • Valutare lo stato corrente del paziente mediante la verifica delle altre spie di monitoraggio (ad esempio, saturazione dell'ossigeno, frequenza cardiaca, pressione sanguigna, ecc.). • Trasferire immediatamente il paziente a una sorgente di ventilazione alternativa coerente con il protocollo istituzionale. • Rimuovere dall'uso il ventilatore interessato fino a quando non è stato riparato.

Tabella 13-3: Interruzione della visualizzazione GUI (continua)

Interruzione della visualizzazione GUI (superiore, inferiore o entrambe) e ...	• Visualizzazione di VENT INOP sulla BDU VEN_10389_A	Il ventilatore non fornisce atti respiratori, assistenza ventilatore oppure ossigeno supplementare.	Trasferire immediatamente il paziente a una sorgente di ventilazione alternativa

13.2 Allarme NO ALIMENT. CA

L'allarme PERDITA ALIMENT. CA [AC POWER LOSS] indica che l'interruttore di alimentazione è in posizione di accensione e che il ventilatore è alimentato dal gruppo di continuità (BPS). Il ventilatore segnala un allarme di bassa priorità quando il funzionamento avviene tramite la batteria (BPS) per almeno 3 secondi e se la batteria BPS dispone di almeno 2 minuti di autonomia. Il ventilatore segnala un allarme di media priorità quando si calcola che la batteria BPS disponga di autonomia inferiore a 2 minuti.

L'allarme NESSUNA ALIMENTAZIONE CA segnala che il ventilatore è alimentato da gruppo di continuità a batteria (BPS) e che può essere necessaria un'immediata sorgente di alimentazione alternativa per sostenere il funzionamento normale del ventilatore. In caso di interruzione dell'alimentazione in c.a., non è disponibile alcuna alimentazione per il compressore e per l'umidificare.

13.3 Allarme APNEA

L'allarme di APNEA indica che né il ventilatore, né il paziente, hanno attivato un atto respiratorio nell'intervallo di apnea selezionato dall'operatore (T_A). T_A si misura dall'inizio di un'inspirazione all'inizio dell'inspirazione successiva, e si basa sui criteri di rilevamento inspirazione del ventilatore. T_A può essere selezionato solo tramite le impostazioni di ventilazione di apnea.

L'allarme di APNEA si azzera automaticamente quando il paziente avvia due atti respiratori consecutivi, e ha l'obiettivo di stabilire se lo stimolo inspiratorio del paziente è sufficientemente affidabile da poter riprendere la ventilazione normale. Per fare in modo che gli atti respiratori siano avviati dal paziente

(e non dovute all'auto-triggering), i volumi espirati devono essere almeno la metà rispetto al V_T (ciò evita di tornare alla ventilazione normale in caso di scollegamento).

Il ventilatore effettua il monitoraggio della respirazione dall'inizio dell'inspirazione all'inizio dell'espirazione e consente di segnalare lo stato di apnea quando il paziente non effettua un atto respiratorio, piuttosto che quando non avviene l'espirazione come programmato.

13.4 Allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO

L'allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO indica che il circuito paziente è stato scollegato, dal lato del ventilatore o del paziente della Y del paziente, oppure che è presente un'ampia perdita. I metodi attraverso i quali vengono rilevati gli scollegamenti del circuito variano in base al tipo di atto respiratorio. Le impostazioni di tempo, pressione, flusso, volume erogato, volume espirato e il D_{SENS} possono servire per gli algoritmi di rilevamento della disconnessione del circuito. Per una trattazione completa dei metodi di DISCONNESSIONE CIRCUITO, fare riferimento alla Section 10.2 a pagina RT 10-3.

È possibile impostare la sensibilità dell'allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO regolando l'impostazione di D_{SENS}. Durante una condizione di DISCONNESSIONE CIRCUITO, il ventilatore attiva il modo inattivo ed eroga un flusso di ossigeno di 10 l/min per rilevare una riconnessione.

Quando il ventilatore stabilisce che il circuito paziente è stato ricollegato, l'allarme di DISCONNESSIONE CIRCUITO si azzera e la normale ventilazione riprende senza dover azzerare manualmente l'allarme (ad esempio dopo l'aspirazione).

Un circuito paziente scollegato interrompe la somministrazione di gas e il monitoraggio del paziente. Notificare una disconnessione del circuito paziente è cruciale, specialmente quando il paziente non è in grado di respirare spontaneamente. Il ventilatore non avvia la ventilazione di apnea quando viene rilevato uno scollegamento, onde evitare di cambiare modalità durante un'aspirazione di routine.

13.5 Allarme ATTENZIONE VENTILATORE

Un allarme di ATTENZIONE VENTILATORE indica il mancato superamento di un test in background o di un test autodiagnostico all'accensione (POST). A seconda di quale test abbia avuto insuccesso, il ventilatore segnala un allarme e continua la ventilazione in base alle impostazioni correnti, prosegue la ventilazione con le impostazioni modificate oppure attiva la condizione di Ventilatore non operativo. L'allarme ATTENZIONE VENTILATORE si basa sul test di autoverifica del ventilatore e segnala una condizione anormale che richiede la manutenzione.

13.6 Allarme pressione circuito massima

L'allarme pressione di circuito massima ($\uparrow P_{PEAK}$) indica che la pressione delle vie aeree misurata attualmente è maggiore o uguale al limite impostato $\uparrow P_{PEAK}$. Il limite $\uparrow P_{PEAK}$ è attivo durante le ventilazioni controllate e spontanee, nonché durante l'inspirazione e l'espirazione. Il limite $\uparrow P_{PEAK}$ è attivo in tutti i modi di ventilazione normale. Il limite $\uparrow P_{PEAK}$ non è attivo durante un allarme di GRAVE OCCLUSIONE.

Il limite $\uparrow P_{PEAK}$ non può essere inferiore a:

PEEP + 7 cmH_2O, oppure

PEEP + P_I + 2 cmH_2O, oppure

PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O,

né può essere inferiore o uguale a $\downarrow P_{PEAK}$.

Non è possibile disattivare $\uparrow P_{PEAK}$. Il ventilatore inserisce immediatamente dei cambiamenti al limite $\uparrow P_{PEAK}$ per consentire la pronta segnalazione di una condizione di pressione circuito massima.

Il limite minimo $\uparrow P_{PEAK}$ (7 cmH_2O) corrisponde alle pressioni di picco più basse non dovute all'innesco di autociclo anticipato durante una ventilazione controllata. Il limite massimo $\uparrow P_{PEAK}$ (100 cmH_2O) è stato selezionato, perché rappresenta la pressione massima necessaria per ventilare i polmoni di un paziente con una compliance molto ridotta.

Il ventilatore consente alla pressione del circuito di aumentare in base a un profilo di attivazione calcolato per la fase iniziale degli atti respiratori PC e PS senza attivare l'allarme $\uparrow P_{PEAK}$ l'allarme. Tale profilo di attivazione aiuta a evitare allarmi inutilmente di disturbo derivanti da un temporaneo aumento di pressione nelle vie aeree quando si selezionano valori aggressivi di Rise Time %. È improbabile che un aumento di pressione misurato nel circuito paziente sia presente nella carena.

L'allarme $\uparrow P_{PEAK}$ è attivo per tutta l'inspirazione e l'espirazione per fornire ulteriore protezione al paziente (ad esempio, per rilevare occlusioni a valle del dispositivo di rilevazione della pressione).

13.7 Allarme erogazione % O_2 massima

L'allarme di erogazione % O_2 massima ($\uparrow O_2$%) indica che la % O_2 misurata durante una fase qualsiasi della ventilazione, è maggiore o uguale alla percentuale di errore superiore all'impostazione della % O_2 per almeno 30 secondi. Sebbene il ventilatore imposti automaticamente i limiti di allarme $\uparrow O_2$%, è possibile disabilitare il sensore di ossigeno (la percentuale di errore è superiore del 12% rispetto all'impostazione della prima ora di funzionamento del ventilatore, del 7% rispetto all'impostazione dopo la prima ora di funzionamento e del 5% rispetto all'impostazione per i primi quattro minuti successivi a una diminuzione del valore impostato).

Il ventilatore regola automaticamente il limite di allarme $\uparrow O_2$% quando la % O_2 cambia a causa di 100% O_2, ventilazione di apnea, occlusione, disconnessione del circuito oppure ASSENZA DI ARIA/O_2 ALIMENTAZIONE. Inoltre, controlla il limite di allarme $\uparrow O_2$% rispetto alla percentuale di ossigeno misurata a intervalli di 1 secondo.

L'allarme $\uparrow O_2$% rileva i malfunzionamenti della somministrazione di gas e del monitor ossigeno. Il limite di allarme $\uparrow O_2$% viene regolato automaticamente durante l'erogazione del 100% O_2, la ventilazione di apnea, la disconnessione del circuito del paziente o la pressione minima di ingresso aria, perché, in queste circostanze, si prevedono modifiche della % O_2. Il ventilatore segnala un allarme $\uparrow O_2$% dopo 30 secondi per eliminare gli allarmi fastidiosi dovuti a variazioni temporanee dell'erogazione di O_2%.

13.8 Allarme volume minuto espirato max.

L'allarme volume minuto espiratorio alto ($\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$) indica che il volume minuto totale espirato misurato per le ventilazioni spontanee e controllate è superiore o uguale al limite impostato $\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$. L'allarme $\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$ viene aggiornato ogniqualvolta è disponibile un nuovo valore.

L'allarme $\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$ può essere usato per rilevare una variazione nello schema respiratorio del paziente o una variazione nella compliance o nella resistenza. L'allarme $\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$ può rilevare anche volumi correnti eccessivi che potrebbero causare iperventilazione o ipocarbia.

L'allarme $\uparrow\dot{V}_{E\,TOT}$ entra in vigore immediatamente dopo la modifica dell'impostazione, per garantire la pronta notifica di volumi correnti elevati prolungati.

13.9 Allarme volume corrente espirato max.

L'allarme volume corrente espirato ($\uparrow V_{TE}$) indica che il volume corrente espirato misurato per le ventilazioni spontanee e controllate è maggiore o uguale al limite impostato $\uparrow V_{TE}$. L'allarme $\uparrow V_{TE}$ viene aggiornato ogni volta che è disponibile un nuovo valore misurato.

L'allarme $\uparrow V_{TE}$ può rilevare un volume corrente espirato aumentato (a causa di una maggiore compliance e una minore resistenza) e prevenire l'iperventilazione durante la ventilazione con controllo della pressione o con pressione di supporto. È possibile disattivare l'allarme $\uparrow V_{TE}$ per evitare allarmi fastidiosi (l'iperventilazione dovuta a una maggiore compliance non è motivo di preoccupazione durante la ventilazione basata sul volume, poiché il volume corrente è fissato in base alla scelta del medico e all'algoritmo di compensazione della compliance del ventilatore).

13.10 Allarme di volume corrente inspirato massimo

L'allarme di volume corrente inspirato massimo indica che il volume inspirato del paziente supera il limite impostato. Quando si verifica questa condizione, l'atto respiratorio termina e l'allarme suona. La combinazione selezionata di impostazioni del tipo di ventilazione controllata e/o spontanea determina il simbolo visualizzato nel messaggio di allarme, nel log allarmi e nella schermata delle impostazioni di allarme ($\uparrow V_{TI}$, $\uparrow V_{TI\,MAND}$, oppure $\uparrow V_{TI\,SPONT}$). Il sistema di ventilazione visualizza i valori del volume corrente inspirato nell'area dei dati paziente sullo schermo della GUI. La Tabella 13-4 mostra il simbolo corrispondente alle impostazioni effettive del ventilatore.

Tabella 13-4: Applicabilità dei simboli dell'allarme del volume corrente inspirato massimo

Simbolo allarme	Impostazione di allarme o simbolo dati paziente	Impostazione del tipo di ventilazione controllata o spontanea
$\uparrow V_{TI}$	V_{TI}	VC+ e TC (contemporaneamente)
$\uparrow V_{TI\ MAND}$	$V_{TI\ MAND}$	VC+
$\uparrow V_{TI\ SPONT}$	$V_{TI\ SPONT}$	VS o TC

Quando il tipo di ventilazione è NIV, non è disponibile un allarme o un'impostazione di volume corrente inspirato massimo, ma il volume corrente inspirato monitorato (V_{TI}) viene visualizzato nell'area dei dati paziente sullo schermo della GUI.

13.11 Allarme frequenza respiratoria massima

L'allarme frequenza respiratoria massima ($\uparrow f_{TOT}$) indica che la frequenza respiratoria misurata è maggiore o uguale al limite impostato$\uparrow f_{TOT}$. L'allarme $\uparrow f_{TOT}$ viene aggiornato ogni volta che è disponibile una nuova frequenza respiratoria totale misurata.

L'allarme $\uparrow f_{TOT}$ può rilevare la tachipnea, che potrebbe indicare che il volume corrente è troppo basso o che il lavoro respiratorio del paziente è aumentato. Il ventilatore inserisce immediatamente dei cambiamenti al limite $\uparrow f_{TOT}$ per garantire la pronta notifica di una condizione di frequenza respiratoria massima.

13.12 Allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA

L'allarme di INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA, attivo solo quando il tipo ventilazione è INVASIVA, indica che il tempo inspiratorio di un atto respiratorio spontaneo supera questo limite di tempo:

(1,99 + 0,02 x PCI) secondi (circuito adulti e pediatrico)

(1,0 + 0,10 x PCI) secondi (circuito neonatale)

dove *IBW* è l'impostazione corrente del peso corporeo ideale in kg.

Quando il ventilatore attiva un allarme di INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA, il ventilatore termina l'inspirazione e passa all'espirazione. L'allarme INSP. TROPPO LUNGA si applica solamente alle ventilazioni spontanee e non può essere disattivato.

Poiché le perdite (nel circuito paziente, attorno alla cuffia del tubo endotracheale o attraverso altri dispositivi utilizzati) e l'errata corrispondenza paziente-ventilatore possono influire sulla precisa rilevazione dell'espirazione, l'allarme di INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA può agire come metodo di backup per terminare l'inspirazione in modo sicuro. Se l'allarme di INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA si verifica frequentemente, verificare l'eventuale presenza di perdite e accertarsi che E_{SENS} e Rise Time % siano correttamente impostati.

13.13 Allarme pressione circuito minima

L'allarme limite minimo pressione circuito ($\downarrow P_{PEAK}$) indica che la pressione delle vie aeree massima misurata durante l'atto respiratorio attuale è minore o uguale al livello di allarme impostato durante un'inspirazione non invasiva o durante un'inspirazione VC+.

L'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ è attivo per le ventilazioni controllate e spontanee, ed è presente solo quando il tipo di ventilazione è NIV o il tipo di ventilazione controllata è VC+. Nel modo VC+, se il livello della PEEP è impostato su 0 cmH_2O, l'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ può essere disattivato. L'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ può sempre essere disattivato durante la NIV. Il limite dell'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ non può essere impostato su un valore maggiore o uguale al limite dell'allarme $\uparrow P_{PEAK}$.

Avvertenza

Poiché l'algoritmo di controllo della pressione VC+ non consente alla pressione inspiratoria target di scendere al di sotto della PEEP + 5 cmH_2O, se si cerca di impostare il limite di allarme $\downarrow P_{PEAK}$ su questo livello o al di sotto di esso, l'allarme si disattiva.

Ogni volta che il PEEP viene modificato, $\downarrow P_{PEAK}$ viene impostato automaticamente sul valore del nuovo paziente, PEEP + 6 cmH_2O.

Non esistono allarmi dipendenti da $\downarrow P_{PEAK}$ e l'allarme $\downarrow P_{PEAK}$ non dipende da altri allarmi.

13.14 Allarme erogazione O_2% minima

L'allarme di erogazione $\%O_2$ minima ($\downarrow O_2\%$) indica che la $\%O_2$ misurata durante una fase qualsiasi della ventilazione è minore o uguale alla percentuale di errore inferiore all'impostazione della $\%O_2$ per almeno 30 secondi. Sebbene il ventilatore imposti automaticamente l'allarme $\downarrow O_2\%$, è possibile disabilitare il sensore di ossigeno (la percentuale di errore è inferiore del 12% rispetto all'impostazione della prima ora di funzionamento del ventilatore, del 7% rispetto all'impostazione dopo la prima ora di funzionamento e del 5% rispetto all'impostazione per i primi quattro minuti successivi a un aumento del valore impostato).

Il ventilatore regola automaticamente il limite dell'allarme $\downarrow O_2\%$ quando $O_2\%$ cambia a causa di ventilazione di apnea, disconnessione del circuito o allarme di NESSUNA ALIMENTAZIONE O_2/ARIA. L'allarme $\downarrow O_2\%$ è disabilitato durante una condizione di valvola di sicurezza aperta (SVO). Inoltre, controlla l'allarme $\downarrow O_2\%$ rispetto alla percentuale di ossigeno misurata a intervalli di 1 secondo.

L'allarme $\downarrow O_2\%$ può rilevare i malfunzionamenti nell'erogazione dei gas da parte del ventilatore o nel monitor dell'ossigeno, e può garantire che il paziente sia adeguatamente ossigenato. Il limite di allarme $\downarrow O_2\%$ viene regolato automaticamente durante la ventilazione di apnea, la disconnessione del circuito paziente o pressioni minime di ingresso aria, perché in queste circostanze si prevedono modifiche della $\%O_2$. Il ventilatore attiva un allarme $\downarrow O_2\%$ dopo 30 secondi per eliminare gli allarmi fastidiosi dovuti a variazioni temporanee dell'erogazione di $O_2\%$. Per visualizzare la $\%O_2$ misurata dal sensore di ossigeno selezionare il pulsante Altri dati paziente sullo schermo superiore della GUI.

13.15 Allarme volume corrente mandatorio espirato min.

L'allarme volume corrente mandatorio espirato minimo ($\downarrow V_{TE\ MAND}$) indica che il volume corrente mandatorio espirato misurato è inferiore o uguale al limite dell'allarme $\downarrow V_{TE\ MAND}$. L'allarme $\downarrow V_{TE\ MAND}$ viene aggiornato ogniqualvolta è disponibile un nuovo valore misurato del volume corrente controllato espirato.

L'allarme $\downarrow V_{TE\ MAND}$ può rilevare un'ostruzione, una perdita durante la ventilazione a volume o un cambiamento della compliance o della resistenza durante la ventilazione a pressione controllata, cioè quando si raggiunge lo stesso livello di pressione, ma il volume corrente diminuisce. Esistono allarmi separati per i volumi corrente espirati controllati e spontanei da utilizzare durante il modo SIMV, SPONT e BILEVEL. Il ventilatore inserisce un cambiamento nell'allarme $\downarrow V_{TE\ MAND}$ per assicurare una pronta segnalazione della condizione di volume corrente espirato minimo.

13.16 Allarme volume corrente spontaneo espirato min.

L'allarme volume corrente spontaneo espirato minimo ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$) indica che il volume corrente spontaneo espirato misurato è inferiore o uguale all'impostazione dell'allarme $\downarrow V_{TE\ SPONT}$. L'allarme $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ viene aggiornato ogniqualvolta è disponibile un nuovo valore misurato del volume corrente spontaneo espirato.

L'allarme $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ può rilevare una perdita nel circuito paziente o una modifica della respirazione del paziente durante una singola ventilazione. L'allarme $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ si basa sulla ventilazione corrente invece che su una media per rilevare le modifiche il più velocemente possibile. Esistono allarmi separati per i volumi corrente espirati controllati e spontanei da utilizzare durante il modo SIMV. Il ventilatore inserisce un cambiamento nell'allarme $\downarrow V_{TE\ SPONT}$ per assicurare una pronta segnalazione della condizione di volume corrente espirato minimo.

13.17 Allarme volume minuto totale espirato minimo

L'allarme volume minuto totale espirato minimo ($\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$) indica che il volume minuto misurato (per gli atti respiratori mandatori e spontanei) è inferiore o uguale al limite dell'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$. L'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ è aggiornato ogni volta che viene calcolato un nuovo valore per il volume minuto espirato. Non è possibile disattivare l'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$.

L'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ può rilevare una perdita o un'ostruzione nel circuito paziente, una variazione nella compliance o nella resistenza, oppure una variazione nel pattern respiratorio del paziente. L'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ può anche rilevare volumi corrente troppo piccoli che potrebbero causare ipoventilazione e ipossia (desaturazione dell'ossigeno).

Il ventilatore inserisce dei cambiamenti all'allarme $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ per assicurare una pronta segnalazione dei volumi corrente min. prolungati.

13.18 Allarme ERRORE DI PROCEDURA

Il ventilatore segnala un allarme di ERRORE DI PROCEDURA se il ventilatore viene acceso sia tramite l'interruttore di alimentazione sia in seguito a una perdita di alimentazione di almeno 5 minuti e se rileva un paziente collegato prima di aver completato la procedura di avviamento del ventilatore. Fino a quando vengono confermate le impostazioni del ventilatore, viene segnalato un allarme di alta priorità e viene attivata la ventilazione di sicurezza.

L'allarme di PROCEDURA DI ERRORE è stato progettato per confermare le impostazioni del ventilatore ogni volta che l'alimentazione dello stesso viene ripristinata, nel caso in cui un nuovo paziente fosse collegato al ventilatore. La ventilazione di sicurezza è una modalità di emergenza che fornisce la ventilazione in base alle impostazioni visualizzate fino a quando queste ultime vengono confermate.

Dati monitorizzati

Il Capitolo 14 fornisce informazioni supplementari su dati paziente selezionati visualizzati sull'interfaccia grafica dell'utente (GUI) del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840. Per gli intervalli di regolazione, le risoluzioni e l'accuratezza di tutti i dati paziente visualizzati, consultare la Tabella A-15 a pagina pagina MO A-54.

Il ventilatore visualizza i dati paziente sullo schermo superiore della GUI. Per i dati paziente fuori specifica viene visualizzato il relativo limite non rispettato (minimo o massimo) lampeggiante. L'azzeramento degli allarmi non influisce sul monitoraggio dei dati. I dati monitorizzati basati su una media calcolata ogni minuto vengono azzerati qualora vengano modificate una o più impostazioni del ventilatore che influiscono direttamente su di essi.

14.1 $\%O_2$ erogato

Il ventilatore misura la percentuale di ossigeno presente nel gas erogato a monte del filtro inspiratorio. La $\%O_2$ erogato è visualizzata sulla GUI nella schermata *Altri dati paziente*. La $\%O_2$ erogato è utilizzata per rilevare gli allarmi $\uparrow O_2\%$ e $\downarrow O_2\%$.

Il parametro $\%O_2$ erogato controlla indipendentemente l'impostazione della $\%O_2$ erogato. La misurazione della $\%O_2$ erogato rileva la $\%O_2$ del ventilatore, *non* la $\%O_2$ erogato al paziente. Se la miscela di ossigeno viene modificata a valle del filtro inspiratorio, ad esempio attraverso una nebulizzazione, tale modifica *non* influirà sul valore della $\%O_2$ erogato. La misurazione della $\%O_2$ erogato avviene a monte del filtro inspiratorio per evitare di sterilizzare il sensore di ossigeno.

L'intervallo di variazione del valore rilevato comprende l'intera gamma delle percentuali possibili, inclusi i casi in cui la percentuale di ossigeno è realmente inferiore al 21% (aria ambiente), ad esempio nel caso in cui l'erogazione del gas non funzioni correttamente.

14.2 Pressione espiratoria finale

La pressione di fine espirazione PEEP rappresenta la pressione misurata al termine dell'espirazione di una ventilazione appena completata, di tipo controllato o spontaneo. PEEP viene aggiornata all'inizio della fase inspiratoria. Se la pausa espiratoria è attiva, PEEP può riflettere il livello di PEEP nei polmoni.

PEEP è l'ultimo valore del passaggio ridotto della pressione delle vie aeree filtrata durante l'espirazione, quando la manovra pausa espiratoria è attiva. Al contrario, PEEP rappresenta l'ultimo valore filtrato del passaggio ridotto quando il flusso ha raggiunto 0,5 l/min o quando una ventilazione controllata interrompe l'espirazione, a seconda di quale dei due si verifica per primo. L'accuratezza della misurazione PEEP è relativa alla pressione rilevata nella parte espiratoria della Y del paziente.

PEEP può essere utile per valutazioni della PEEP polmonare utilizzando il tasto PAUSA ESP. Il ventilatore misura la PEEP quando il flusso espiratorio ha raggiunto 0,5 l/min o quando l'espirazione è stata interrotta da una ventilazione controllata per evitare di misurare il trigger paziente.

14.3 Pressione inspiratoria finale

La pressione inspiratoria finale ($P_{I\ END}$) rappresenta la pressione misurata al termine dell'inspirazione di una ventilazione corrente, di tipo controllato o spontaneo. $P_{I\ END}$ viene aggiornata all'inizio della fase espiratoria. Vengono visualizzati i valori negativi di $P_{I\ END}$. Se il plateau è attivo, i valori di $P_{I\ END}$ visualizzati indicano la pressione alla fine del plateau.

$P_{I\ END}$ rappresenta l'ultimo valore durante l'inspirazione del passaggio ridotto della pressione delle vie aeree filtrata. L'accuratezza della misurazione di $P_{I\ END}$ è relativa alla Y del paziente per le ventilazioni a pressione controllata (PC) con tempi inspiratori maggiori o uguali a 1 secondo.

Nella ventilazione a volume controllato, $P_{I\ END}$ è generalmente uguale alla pressione massima del circuito (P_{PEAK}). Nella ventilazione a pressione controllata, $P_{I\ END}$ è più indicativa della pressione realmente esercitata sul sistema polmonare; durante questo tipo di ventilazione, d'altra parte, (P_{PEAK}) mostra solo un momento transitorio della pressione e non rappresenta un valore della pressione a ventilazione controllata significativo quanto il

precedente. $P_{I\ END}$ è la pressione di plateau quando un plateau segue la ventilazione controllata. È possibile utilizzare la pressione di plateau per calcolare la compliance polmonare (rigidità) e la resistenza al flusso. I plateau vengono erogati anche per superare ostruzioni, per ventilare polmoni ipoventilati e per migliorare la distribuzione dei gas. La pressione di plateau viene misurata dopo che la pressione ha raggiunto un equilibrio. Con una piccola cannula endotracheale, la differenza di pressione, dovuta all'equilibrio, può raggiungere 20 cmH_2O.

L'intervallo visualizzabile comprende basse pressioni, che possono verificarsi quando il paziente ventilato effettua troppo velocemente l'atto respiratorio e alte pressioni, per pazienti a compliance ridotta. Il valore massimo di 130 cmH_2O consente la misurazione di eccessi di pressione degli atti respiratori interrotti in corrispondenza del limite massimo di pressione (100 cmH_2O).

14.4 Volume minuto espirato

Il volume minuto espirato ($\dot{V}_{E\ TOT}$) rappresenta la stima della somma dei volumi espirati nella ventilazione controllata e spontanea durante il minuto precedente. $\dot{V}_{E\ TOT}$ comprende la compensazione per compliance e per BTPS.

Durante il primo minuto di funzionamento dopo l'accensione o una modifica delle impostazioni del ritmo respiratorio (f) o del volume corrente ($\dot{V}_T$), $\dot{V}_{E\ TOT}$ viene aggiornato all'inizio di ogni nuova inspirazione o a intervalli di dieci secondi, a seconda di quale caso si verifichi per primo. Il ventilatore si serve di questa formula per calcolare il valore $\dot{V}_{E\ TOT}$ basandosi su un numero massimo di otto atti respiratori:

$$\dot{V}_{E\ TOT} = 60 \times (\dot{V}_T \text{ totale in t secondi})/t$$

dove *t* è il tempo in secondi a partire dall'inizio del calcolo.

Dopo il primo minuto, il ventilatore calcola il valore $\dot{V}_{E\ TOT}$ basandosi su un massimo di otto volumi correnti espirati controllati e spontanei, che si sono verificati negli ultimi 60 secondi e aggiorna il calcolo all'inizio dell'inspirazione successiva o dell'intervallo di dieci secondi successivo, a seconda di quale caso si verifichi per primo. Se tuttavia l'inspirazione successiva si verifica entro 0,5 secondi dall'ultimo aggiornamento, il calcolo non viene aggiornato in quel momento.

Il calcolo del valore $\dot{V}_{E\ TOT}$ si basa sugli atti respiratori totali e parziali che si sono verificati durante il periodo precedente pari a un minuto. Se il periodo di un minuto comprende un atto respiratorio parziale, l'intervallo viene prolungato fino a comprendere un atto respiratorio completo e la somma corrente di tutti i volumi in questo arco di tempo esteso viene normalizzata a un minuto.

Ad esempio, se nell'ultimo minuto si verificano otto atti respiratori completi e parte del nono, il valore di $V_{E\ TOT}$ sarebbe la somma dei nove atti respiratori completi normalizzati dal seguente rapporto:

60 : (il numero di secondi dell'intervallo esteso)

Se il paziente smette di respirare, il valore $\dot{V}_{E\ TOT}$ continua ad essere aggiornato ogni dieci secondi e diminuisce automaticamente.

14.5 Volume corrente espirato

Il volume corrente espirato (V_{TE}) rappresenta il volume espirato dai polmoni del paziente per una ventilazione controllata o spontanea. Si calcola integrando il flusso netto nel periodo espiratorio, quindi la compensazione di quel valore per compliance e per BTPS. Il valore di V_{TE} viene calcolato in base a una media di cinque ventilazioni ed è aggiornato all'inizio della fase di inspirazione successiva.

V_{TE} è l'indicatore di base della capacità ventilatoria del paziente e può indicare l'accuratezza dell'impostazione volume corrente nelle ventilazioni controllate.

14.6 Rapporto I:E

I:E rappresenta il rapporto tra il tempo inspiratorio ed espiratorio di qualsiasi ventilazione (controllata o spontanea), sia a volume controllato che a pressione controllata. Il rapporto I:E viene aggiornato all'inizio di ogni fase inspiratoria e viene calcolato tra due cicli respiratori (il valore non è filtrato).

Il rapporto I:E è un parametro fondamentale. Esso indica se la respirazione del paziente è normale; la sua visualizzazione è uno standard comunemente seguito nel campo della ventilazione polmonare.

14.7 Auto-PEEP intrinseca e PEEP totale

La PEEP intrinseca ($PEEP_I$) e la PEEP totale ($PEEP_{TOT}$) sono determinate durante una pausa espiratoria iniziata dall'operatore, nella quale le valvole PSOL e di espirazione sono chiuse. $PEEP_{TOT}$ rappresenta la pressione misurata durante la manovra di pausa. È una stima della pressione totale al termine dell'espirazione, riferita all'atmosfera. $PEEP_I$ rappresenta una stima della pressione al di sopra del livello di PEEP al termine dell'espirazione.

Durante la pausa, l'ultimo grafico selezionato è visualizzato e congelato, in modo da poter seguire e valutare quando la pressione espiratoria si stabilizza.

14.8 Pressione circuito media

La pressione circuito media (P_{MEAN}) rappresenta la pressione circuito media per un intero ciclo respiratorio, comprese la fase inspiratoria e la fase espiratoria, in una ventilazione controllata o spontanea. Vengono visualizzati i valori negativi di P_{MEAN}. La visualizzazione di P_{MEAN} aggiornata all'inizio di ogni inspirazione.

Il ventilatore calcola P_{MEAN} in base a una media di tutte le misurazioni della pressione eseguite durante un intero ciclo respiratorio. L'accuratezza è relativa alla pressione rilevata nella parte espiratoria della Y del paziente e si basa sull'accuratezza della misurazione della pressione circuito.

14.9 Pressione circuito massima

La pressione di picco nel circuito (P_{PEAK}) rappresenta la pressione massima rilevata durante la fase inspiratoria della ventilazione corrente controllata o spontanea e viene aggiornata alla fine di ogni inspirazione. Vengono visualizzati i valori negativi di P_{PEAK}. Il ventilatore visualizza i valori maggiormente positivi della pressione delle vie aeree filtrata misurata durante la fase inspiratoria.

P_{PEAK} può essere utilizzata per valutare l'andamento della compliance e della resistenza polmonare. Nella ventilazione a volume controllato, P_{PEAK} è generalmente uguale alla pressione inspiratoria finale ($P_{I\,END}$). Nella ventilazione a pressione controllata, $P_{I\,END}$ è più indicativa della pressione realmente esercitata sul sistema polmonare; durante questo tipo di ventilazione, d'altra parte, (P_{PEAK}), mostra solo un momento transitorio della pressione e può non rappresentare un valore della pressione a ventilazione controllata significativo quanto il precedente.

L'intervallo minimo visualizzato comprende le basse pressioni riscontrate quando il paziente effettua troppo velocemente l'atto respiratorio. Il valore massimo visualizzato consente al ventilatore di visualizzare le alte pressioni in pazienti con compliance ridotta e gli eccessi di pressione, durante gli atti respiratori interrotti in corrispondenza del limite massimo di pressione (100 cmH_2O).

14.10 Pressione di plateau

La pressione di plateau (P_{PL}) rappresenta la pressione misurata nel circuito di respirazione del ventilatore alla fine di una manovra di pausa inspiratoria. Dato che la manovra di pausa è effettuata con il circuito paziente del ventilatore sigillato, le valvole PSOL e la valvola di espirazione chiuse e presupponendo un sistema ermetico, P_{PL} è la stima migliore della pressione nei polmoni del paziente.

A partire dall'avvio della manovra di pausa, P_{PL} viene continuamente visualizzata e aggiornata. Al termine della manovra, P_{PL}, insieme agli altri dati della pausa, viene "congelata", rendendo possibile la visualizzazione di tutti i dati contemporaneamente. Premendo "SCONGELA" si possono eliminare tutti i dati.

14.11 Volume minuto spontaneo

Il volume minuto spontaneo ($\dot{V}_{E\ SPONT}$) rappresenta la somma dei volumi espirati spontanei del paziente, normalizzati a un minuto. Il valore $\dot{V}_{E\ SPONT}$ visualizzato comprende la compensazione per compliance e per BTPS. Mano a mano che vengono erogate più ventilazioni controllate, il valore $\dot{V}_{E\ SPONT}$ visualizzato viene calcolato e aggiornato. Il calcolo del valore $\dot{V}_{E\ SPONT}$ è lo stesso del valore $\dot{V}_{E\ TOT}$, ma vengono comprese solo le ventilazioni spontanee e l'intervallo di un minuto non viene prolungato, a meno che l'atto respiratorio parziale non sia spontaneo (vedere volume minuto espirato per ulteriori dettagli).

$\dot{V}_{E\ SPONT}$ può consentire di determinare la quantità di ventilazione che si verifica esclusivamente in seguito a respirazione spontanea e che non comprende le ventilazioni controllate iniziate dal paziente. Il volume minuto stabilisce l'adeguatezza ventilatoria del paziente e $\dot{V}_{E\ SPONT}$ indica in che quantità la ventilazione totale è dovuta agli sforzi del paziente. $\dot{V}_{E\ SPONT}$ può essere utilizzato per valutare se un paziente ventilato in modo SIMV è pronto per essere lasciato respirare spontaneamente.

14.12 Compliance statica e resistenza statica

C (o C_{STAT}, compliance statica) rappresenta una stima dell'elasticità dei polmoni del paziente; si esprime in ml/cmH_2O. R (o R_{STAT}, resistenza statica) rappresenta la resistenza inspiratoria totale attraverso le vie aeree artificiali e il sistema respiratorio. È una valutazione di quanto siano restrittive le vie respiratorie del paziente, in base al calo di pressione a un determinato flusso; si esprime in cmH_2O/l/secondi. Questi valori vengono calcolati durante una pausa inspiratoria avviata dall'operatore, in cui le valvole PSOL e la valvola espiratoria sono chiuse. C_{STAT} viene calcolata durante un atto respiratorio controllato. R_{STAT} viene calcolata durante un atto respiratorio VC controllato con una forma d'onda quadra.

C_{STAT} è calcolata mediante questa equazione:

$$C_{STAT} = \frac{V_{EXH}}{P_{PL\ END} - PEEP} - CC$$

dove: V_{EXH} è il volume espirato totale (circuito di ventilazione e paziente)

$P_{PL\ END}$ è la pressione nel circuito paziente misurata al termine dell'intervallo di 100 ms che definisce il plateau della meccanica della pausa

PEEP è la pressione nel circuito paziente misurata al termine dell'espirazione

C_C è la compliance del sistema respiratorio del ventilatore (VBS) durante la manovra di pausa (derivata dall'SST)

La R_{STAT} viene calcolata in base a questa equazione dopo aver stabilito il valore di C_{STAT} (supponendo che il tipo di ventilazione fosse VC con forma d'onda quadra del flusso):

$$R_{STAT} = \frac{[1 + \frac{CC}{C_{STAT}}] \quad (P_{PEAK} - P_{PL\ MID})}{\dot{V}_{PAT}}$$

dove:

C_C è uguale a quanto indicato in precedenza

C_{STAT} è uguale a quanto indicato in precedenza

$P_{PL\ MID}$ è la pressione media nel circuito paziente misurata nell'arco di 100 ms che definisce il plateau della meccanica della pausa

P_{PEAK} è la pressione nel circuito paziente al termine della forma d'onda quadra del flusso

$\dot{V}_{PAT}$ è il flusso nel paziente durante gli ultimi 100 ms della forma d'onda

Durante la pausa, l'ultimo grafico selezionato è visualizzato e congelato, in modo da poter verificare quando la pressione inspiratoria si stabilizza. C_{STAT} e R_{STAT} vengono visualizzate all'inizio dell'inspirazione successiva alla pausa inspiratoria e assumono questo formato:

C_{STAT} xxx

o

R_{STAT} yyy

Se il software determina che le variabili nelle equazioni o i valori di C_{STAT} o di R_{STAT} ottenuti sono al di fuori dei limiti, identifica i valori dubbi di C_{STAT} e di R_{STAT} con una formattazione speciale e messaggi di testo:

- Le parentesi ( ) indicano valori di C_{STAT} o R_{STAT} incerti, derivati da variabili anch'esse incerte.
- valori di C_{STAT} o R_{STAT} lampeggianti sono al di fuori dei limiti.
- Gli asterischi (******) indicano che le variabili sono al di sotto dei limiti del livello del rumore.
- R_{STAT}------ significa che non è stato possibile calcolare la resistenza, perché l'atto respiratorio non era di tipo controllato (VC) con forma d'onda quadra del flusso.

Fare riferimento alla Tabella 14-1 per ulteriori informazioni sulla risoluzione dei problemi.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
C_{STAT} (******)	R_{STAT} (******)	C_{STAT} < 0,1 ml/cmH_2O oppure flusso del paziente < 0,1 l/min. Il flusso ridotto del paziente è al di sotto della soglia di misura affidabile. Sia C_{STAT} che R_{STAT} sono valori incerti.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.
C_{STAT} (******)	R_{STAT} (******)	La differenza di pressione tra il plateau finale e l'espirazione finale < 0,1 cmH_2O; al di sotto dei limiti di una risoluzione affidabile. Sia C_{STAT} che R_{STAT} sono valori incerti.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
C_{STAT} (0) *o* C (500)	R_{STAT} ( ) *Messaggio come è stato dettato da altri test*	$C_{STAT} \leq 0$ ml/cmH_2O oppure $C_{STAT} > 500$ ml/cmH_2O. Queste misurazioni sono al di fuori dei limiti fisiologici.	Controllare l'interazione paziente-ventilatore, le forme d'onda respiratorie e il circuito paziente per individuare le cause.
C_{STAT} ( ) *Messaggio come è stato dettato da altri test*	R_{STAT} (0) *o* R_{STAT} (500)	$R_{STAT} \leq 0$ cmH_2O/l/s oppure $R_{STAT} > 500$ cmH_2O/l/s. Queste misurazioni sono al di fuori dei limiti fisiologici.	Controllare l'interazione paziente-ventilatore, le forme d'onda respiratorie e il circuito paziente per individuare le cause.
C_{STAT} (xxx)	R_{STAT} (yyy) Valore di input al di sotto della soglia	C_{STAT} < 1/3 della compliance del sistema paziente del ventilatore (derivato dall'SST). Sia C_{STAT} che R_{STAT} sono valori incerti.	Se il PCI del paziente è ≤ 24 kg, installare un circuito paziente pediatrico.
C_{STAT} (xxx) Espirazione incompleta	R_{STAT} (yyy) Espirazione incompleta	L'espirazione non era completa. Questo rende incerti i valori della pressione espiratoria finale e del flusso espirato totale.	Controllare la presenza di un intervallo espiratorio finale insufficiente. Quando possibile, abbreviare il tempo inspiratorio e ridurre la frequenza respiratoria.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
C_{STAT} (xxx) Nessun plateau	R_{STAT} (yyy) Nessun plateau	Il plateau non è "piatto" (la pressione del circuito e la pressione polmonare non sono in equilibrio) o la pressione di pausa era eccessivamente rumorosa. Sia C_{STAT} che R_{STAT} sono valori incerti.	Se il plateau continua a diminuire, controllare la presenza di un'eventuale perdita nel circuito paziente, probabilmente nel bracciale. Se il plateau è instabile, controllare il circuito per rilevare l'eventuale presenza di condensa da umidità o movimento.
C_{STAT} (xxx) Fuori specifica	R_{STAT} (yyy) Misurazione incerta	C_{STAT} < 1,0 ml/ cmH_2O. Questo risulta da dati di input incerti. Anche il valore di R_{STAT} è incerto.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.
		C_{STAT} > 100 ml/ cmH_2O. Questo risulta da dati di input incerti. Anche il valore di R_{STAT} è incerto.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.
C_{STAT} (xxx) Misurazione incerta	R_{STAT} (yyy) Fuori specifica	C_{STAT} > 150 ml/ cmH_2O. Questo risulta da dati di input incerti, probabilmente C_{STAT}.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
C_{STAT} (xxx) Misurazione incerta	R_{STAT} (yyy) Misurazione incerta	La pressione è aumentata lentamente al termine della forma d'onda quadra del flusso. Questo suggerisce che le pressioni, i volumi e i flussi coinvolti sono minimi e incerti. Questo non è previsto durante la ventilazione normale.	Controllare la forma d'onda del tempo di pressione per verificare se il paziente ha ritardato l'inspirazione fino al termine dell'erogazione di gas.
C_{STAT} (xxx) Valore di input al di sotto della soglia	R_{STAT} (yyy) Misurazione incerta	La differenza tra la pressione del circuito al termine del plateau e la pressione al termine dell'espirazione < 0,5 cmH_2O. Il valore di R_{STAT} è incerto.	Controllare l'elasticità del polmone quando è leggermente ventilato. Se il volume corrente può essere aumentato in modo sicuro, provare a eseguire l'operazione.
ND	R_{STAT} (yyy) Fuori specifica	R_{STAT} < 0,5 cmH_2O/l/s. Questo risulta perché il flusso del paziente o la differenza di pressione dal picco al plateau è incerta.	Controllare le forme d'onda respiratorie e i dati paziente monitorizzati per informazioni sulle cause.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
ND (continua)	R_{STAT} (yyy) Misurazione incerta	La pressione è aumentata troppo velocemente al termine della forma d'onda quadra del flusso. Questo indica una bassa sincronia ventilatore - paziente e suggerisce una notevole rigidità del polmone o un flusso eccessivamente alto. Il valore di RSTAT è incerto.	Se la condizione del paziente lo permette, è possibile ridurre il volume corrente impostato e/o aumentare il tempo inspiratorio (equivalente alla riduzione del flusso di picco). Controllare la forma d'onda del tempo della pressione per verificare se il paziente può aver avviato un atto respiratorio controllato, poi allentato al termine dell'inspirazione.
	R_{STAT} (yyy) Valore di input al di sotto della soglia	La differenza tra la pressione del circuito al termine della forma d'onda quadra del flusso e al termine del plateau è $< 0{,}5$ cmH_2O. Il valore di R_{STAT} è incerto.	Controllare: il flusso paziente minimo attraverso le vie aeree artificiali dal diametro relativamente largo, il flusso assoluto minimo e un tempo inspiratorio relativamente lungo oppure un paziente collegato a un circuito paziente con una compliance relativamente grande.

Tabella 14-1: Display della manovra di pausa inspiratoria

Compliance (C_{STAT})	Resistenza (R_{STAT}) (se visualizzata)	Descrizione	Azione correttiva
ND (continua)		Flusso del paziente < 20 l/min e C_{STAT} < 4 ml/cmH_2O. Il valore di R_{STAT} è incerto.	Controllare: il flusso paziente minimo attraverso le vie aeree artificiali dal diametro relativamente largo, il flusso assoluto minimo e un tempo inspiratorio relativamente lungo oppure un paziente collegato a un circuito paziente con una compliance relativamente grande.

14.13 Frequenza respiratoria totale

La frequenza respiratoria totale (f_{TOT}) rappresenta il numero di ventilazioni erogate al paziente normalizzate a un minuto, controllate o spontanee, che viene aggiornato all'inizio di ogni fase inspiratoria.

Durante il primo minuto di funzionamento in seguito ad accensione o a modifica di qualsiasi impostazione che influisce sulla frequenza di ventilazioni controllate, il sistema aggiorna f_{TOT} all'inizio di ogni inspirazione. Il ventilatore usa questa formula per calcolare il valore f_{TOT} basandosi su otto ventilazioni: (o 16 ventilazioni quando il tipo di ventilazione spontanea è PA):

$$f_{TOT} \text{ all'avviamento} = \frac{60 \times (\text{numero totale di inspirazioni in } t)}{t}$$

dove *t* è il tempo in secondi a partire dall'inizio del calcolo.

Dopo il primo minuto, viene calcolata f_{TOT} basata su un massimo di 8 ventilazioni iniziate durante l'ultimo minuto e viene aggiornato il calcolo all'inizio della successiva inspirazione o nell'intervallo pari a 10 secondi successivo, a seconda del quale si verifica per primo. Se tuttavia l'inspirazione successiva si verifica entro 0,5 secondi dall'ultimo aggiornamento, il calcolo non viene aggiornato in quel momento.

Ad eccezione dell'inizio del calcolo e dell'intervallo di 10 secondi, il valore di f_{TOT} viene calcolato in base a un numero intero di ventilazioni. L'intervallo di 60 secondi viene quindi prolungato per comprendere l'inizio della successiva ventilazione. Viene utilizzata la formula seguente per calcolare f_{TOT}:

$$f_{TOT} \text{ dopo l'avviamento} = \frac{\text{numero totale di ventilazioni in 60 s + x}}{60 \text{ s + x}}$$

dove *x* rappresenta il numero di secondi di cui è stato prolungato l'intervallo di 60 secondi per comprendere l'inspirazione successiva.

f_{TOT} è uno dei parametri più sensibili della funzione respiratoria ed è un indicatore importante dell'adeguatezza ventilatoria. L'intervallo visualizzato può essere applicato quando non viene erogata al paziente alcuna ventilazione durante l'ultimo minuto o quando egli riceve la frequenza respiratoria massima che può essere erogata.

Sistema di sicurezza

La *strategia del sistema di sicurezza* si riferisce alla gestione da parte del ventilatore degli eventuali problemi del paziente e degli errori di sistema.

- I *problemi del paziente* vengono dichiarati quando i dati misurati relativi al paziente coincidono con la soglia di allarme o sono esterni a questa. Possono in genere essere risolti senza alcun intervento o corretti da un operatore. Il sistema di monitoraggio degli allarmi rileva e segnala i problemi del paziente. Questi ultimi non influiscono sulle prestazioni del ventilatore.
- Gli e*rrori di sistema* comprendono errori hardware, interni al ventilatore e che influiscono sulle sue prestazioni, errori software che si verificano momentaneamente all'interno del ventilatore e interferiscono con il normale funzionamento, l'alimentazione in CA o di gas inadeguata e i problemi di integrità del circuito paziente (blocco o disconnessione). Gli errori di sistema in genere non si correggono automaticamente. Nella loro gestione si deve sempre presupporre che essi influiscano negativamente sulle prestazioni del ventilatore. La parola "sistema" si riferisce al ventilatore, all'alimentazione in c.a. e di gas esterni e al collegamento ventilatore-paziente.

In caso di malfunzionamento il ventilatore attiva un allarme e fornisce il miglior supporto ventilatorio possibile. Se il ventilatore non è in grado di fornire supporto ventilatorio, il circuito viene aperto per consentire al paziente di respirare in aria ambiente. Questa condizione di emergenza viene detta stato di *valvola di sicurezza aperta* (VSA). I dispositivi di sicurezza devono essere controllati periodicamente e comunque sono forniti di controlli

aggiuntivi (ridondanti) per maggior sicurezza.Il ventilatore è progettato in modo tale che un guasto singolo non può causare un pericolo per la sicurezza, né impedire l'attivazione di un segnale acustico di allarme di alta priorità.

15.1 Problemi del paziente

In caso di problemi del paziente, il ventilatore rimane pienamente operativo e attiva l'allarme più appropriato. Il tipo di problema determina la rilevazione, la gestione e la priorità di ogni allarme.

15.2 Errori di sistema

Il ventilatore è progettato in modo tale da evitare errori di sistema. Esso è modulare e consente il funzionamento dell'unità pneumatica (BDU) indipendentemente dall'interfaccia grafica utente (GUI) o da altri componenti con funzioni diverse dall'erogazione della ventilazione. Se viene rilevato un errore di sistema, che non implica l'interruzione della ventilazione, viene attivato un allarme e la ventilazione prosegue con impostazioni il più possibile simili a quelle correnti, in base al tipo di errore. Per la maggior parte degli errori di sistema viene attivato l'allarme ATTENZIONE VENTILATORE, con priorità alta, media o bassa.

Per la rilevazione degli errori di sistema, il ventilatore utilizza le seguenti strategie:

- *Controlli in background* e *circuiti di monitoraggio dell'hardware* durante il normale funzionamento.
- *Test autodiagnostici all'accensione (POST)* che controllano il sistema subito dopo l'accensione.
- *Test autodiagnostici brevi (SST)* e *test autodiagnostici estesi (EST)* che controllano il ventilatore quando il paziente non è collegato.

Se non è possibile una ventilazione adeguata, né la rilevazione degli errori, viene segnalata una condizione di allarme e attivata la condizione di emergenza VSA (Valvola di sicurezza aperta). Durante lo stato VSA il ventilatore disattiva le valvole espiratoria e inspiratoria, quindi segnala un allarme di alta priorità e attiva l'indicatore VSA.

Durante lo stato VSA, il paziente può inspirare in ambiente ed espirare spontaneamente. Le valvole di controllo nella parte inspiratoria ed espiratoria del circuito riducono al minimo l'inspirazione del gas espirato durante lo stato VSA. Durante lo stato VSA:

- viene visualizzato il tempo trascorso senza supporto da parte del ventilatore.
- *non* vengono visualizzati i dati relativi al paziente, comprese le forme d'onda.
- non vengono rilevate condizioni di occlusione o disconnessione del circuito paziente.

15.3 Controlli in background

I controlli in background verificano continuamente, durante la ventilazione, lo stato dei componenti pneumatici ed elettronici del ventilatore. Tali controlli comprendono:

- *Test iniziati periodicamente:* vengono eseguiti a intervalli di un numero specifico di cicli respiratori. Questi test controllano i componenti hardware che influiscono direttamente sul sistema pneumatico, sul sistema di sicurezza e sull'interfaccia utente.
- *Controllo dei limiti:* vengono effettuati a ogni misurazione analogica. I controlli dei limiti verificano i circuiti di misurazione, compresi i sensori.
- *Controlli incrociati della CPU:* l'unità di elaborazione centrale (CPU) della GUI del ventilatore esegue il monitoraggio dell'attività della CPU della BDU. I controlli incrociati effettuano una verifica indipendente della funzionalità di ogni processore. Tali controlli si concentrano sulla pressione del circuito, sulla periodicità degli atti, sulla durata dell'inspirazione, sulla segnalazione di allarmi, sulla percentuale di ossigeno e sulle impostazioni del ventilatore. Gli errori di comunicazione tra le CPU vengono rilevati e corretti.

I controlli in background specifici comprendono:

- *Test di memoria:* la RAM (solo controllo della parità), la ROM e la memoria non volatile (NVRAM) vengono controllate regolarmente, senza alcun rischio di corruzione per i dati memorizzati.
- *Controlli di accuratezza del convertitore analogico-digitale* (*ADC, Analog-to-digital converter):* i sensori di flusso, i termistori e i sensori di pressione vengono controllati in base a criteri predeterminati, per assicurare il corretto funzionamento della funzione di misurazione analogica del sistema e dei trasduttori.
- *Controlli di calibrazione della tensione:* il ventilatore legge la tensione di riferimento del sistema attraverso i convertitori A-D e la utilizza per tutte le misurazioni analogiche.
- *Convertitore digitale-analogico (DAC, Digital-to-analog converter) e controlli dei circuiti ADC:* i segnali provenienti dal DAC espiratorio e dal DAC inspiratorio vengono inviati al microprocessore attraverso il convertitore ADC. Il valore originale in entrata del DAC viene confrontato con il segnale convertito dall'ADC.
- *Controlli di tensione dell'alimentazione:* il ventilatore controlla periodicamente le tensioni del sistema (+12, +15, -15 e +5 V in CC), la tensione della batteria, la tensione e il cavo dell'altoparlante.

- *Trasduttori di pressione:* il ventilatore verifica periodicamente che lo sfasamento dei trasduttori non causi un superamento dei limiti di accuratezza del sistema.
- *Controlli degli schermi a sfioramento:* il ventilatore verifica che non vi siano guasti nel sistema degli schermi a sfioramento, compresa l'ostruzione ottica di una o più coppie di LED fotodiodi.
- *Tasti sul ventilatore:* viene eseguito il controllo per verificare che i tasti non siano bloccati.
- *Sistema di allarme acustico* SmartAlert *(SAAS):* il ventilatore verifica che il sistema SAAS sia in grado di attivare adeguatamente gli allarmi.
- *Opzioni:* il ventilatore controlla periodicamente la presenza di eventuali accessori opzionali, con il relativo stato (superato/fallito) e la condizione di attività (attivato/disattivo). I risultati dei test autodiagnostici degli accessori opzionali vengono comunicati alle CPU della BDU e della GUI.

Se uno di questi controlli in background rileva un errore, il ventilatore segnala una condizione di allarme e fornisce il supporto ventilatorio a un livello compatibile con l'errore di sistema rilevato.

15.4 Circuiti di monitoraggio hardware

Il ventilatore dispone di un insieme di circuiti dedicati al monitoraggio del software e di eventuali problemi di alimentazione. Il ventilatore dispone inoltre di circuiti di monitoraggio integrati nelle CPU.

- *Circuiti di timeout del timer (Watchdog, WD)*: i circuiti di timeout del timer WD eseguono il monitoraggio dell'attività del software e indicano se il software è stato eseguito in modo non corretto. I circuiti WD sono indipendenti dal software e dalle CPU. Nel caso vi siano problemi nell'esecuzione del software, i circuiti WD attivano il POST. Se il POST non rileva alcun errore, il ventilatore ritorna al funzionamento normale per ridurre al minimo l'interruzione della ventilazione. Se si verificano tre timeout di WD nell'arco di 24 ore, il ventilatore attiva gli allarmi e segnala lo stato Ventilatore non operativo.
- *Circuito di monitoraggio di timeout del bus*: questi circuiti sono indipendenti dalle CPU e controllano se si è verificata attività di timeout del bus in un determinato periodo di tempo. In assenza di attività di timeout, i circuiti di timeout del bus attivano il POST. Se il POST non rileva alcun errore, il ventilatore ritorna al funzionamento normale per ridurre al minimo l'interruzione della ventilazione. Se si verificano tre timeout del bus nell'arco di 24 ore, il ventilatore attiva gli allarmi e segnala lo stato Ventilatore non operativo.

- *Circuiti di monitoraggio integrati nelle CPU*: nelle CPU sono integrati circuiti in grado di rilevare operazioni che eccedono i limiti prestabiliti e gli errori di sistema. Se i circuiti delle CPU rilevano un problema, il ventilatore attiva gli allarmi, le CPU vengono azzerate e viene fornito il livello massimo possibile di supporto ventilatorio.
- *Monitoraggio dei problemi di alimentazione*: il modulo per la rilevazione di problemi di alimentazione (power fail module) esegue il controllo dell'alimentazione in CC. Quando l'interruttore di alimentazione è in posizione di accensione e l'ingresso a +5 V è fuori specifica di ± 0,25 V, il ventilatore blocca l'accesso alla RAM, attiva lo stato VSA e chiude le valvole proporzionali a solenoide (PSOL). La spia Vent. inop. si accende e il corrispondente segnale acustico di allarme si attiva. I problemi di alimentazione in CA vengono segnalati dal sistema di allarme del ventilatore.

15.5 Test autodiagnostico all'accensione (POST)

Il POST controlla l'integrità dei componenti elettronici del ventilatore quando questo viene acceso e rileva gli errori di sistema senza alcun intervento da parte dell'operatore.

15.6 Test autodiagnostico breve (SST)

L'SST viene eseguito quando il circuito paziente o il sistema di umidificazione viene modificato. Il test verifica principalmente che non vi siano perdite nel circuito paziente, esegue la calibrazione di quest'ultimo e misura la resistenza del filtro espiratorio. L'SST richiede un intervento minimo da parte dell'operatore e nessun dispositivo esterno.

15.7 Test autodiagnostico esteso (EST)

L'EST esegue un controllo del ventilatore più approfondito rispetto al POST o all'SST ed è finalizzato alla rilevazione di errori di sistema. L'EST richiede l'intervento dell'operatore, ma non necessita di dispositivi esterni, ad eccezione del circuito "standard", il circuito di test progettato per l'uso durante l'EST. Questo tipo di test viene inoltre utilizzato come controllo di sicurezza dopo una riparazione o un problema temporaneo.

15.8 Calibrazione del sensore di ossigeno

Il ventilatore esegue una calibrazione istantanea del sensore di ossigeno durante la procedura di erogazione al 100% (cioè quando si preme il tasto 100% O_2/CAL 2 min o il tasto AUMENTA O_2 2 min), consentendo di calibrare il sensore di ossigeno frequentemente senza dover scollegare il paziente. È possibile anche calibrare il sensore dell'ossigeno dalla schermata ***Altre impostazioni***. Per eseguire una calibrazione del sensore dell'ossigeno dalla schermata ***Altre impostazioni***:

1. Premere il pulsante ALTRE SCHERMATE sulla GUI inferiore, quindi il pulsante ALTRE IMPOSTAZIONI.
2. Premere il pulsante del sensore dell'O_2 e ruotare la manopola per selezionare Calibrazione, quindi premere CONFERMA. Sulla schermata appare l'indicatore della progressione. L'impostazione del sensore dell'O_2 rimane all'impostazione esistente prima della calibrazione (disattivato o attivato).

Durante la calibrazione del sensore dell'ossigeno, la spia a LED di AUMENTA O_2 2 min è spenta.

Se la calibrazione del sensore di ossigeno fallisce, il ventilatore attiva l'allarme SENSORE O_2 che si azzera quando la calibrazione riesce. Il sensore di ossigeno è sempre attivo, a meno che non sia stato disattivato dall'operatore.

15.9 Calibrazione della valvola espiratoria

La calibrazione della valvola espiratoria, disponibile in modalità di assistenza, visualizza un elenco dei comandi digitali-analogici (DAC) corrispondenti a diversi livelli di pressione espiratoria.

15.10 Test del ventilatore non operativo

Il test Ventilatore Inop., disponibile nel modo Assistenza, verifica se il ventilatore è in grado di rilevare la condizione di non operatività. Verifica inoltre separatamente i due comandi (ridondanti) di non operatività per assicurarsi che entrambi siano in grado di stabilire una condizione di non operatività.

15.11 Calibrazione del sensore di flusso

Questa funzione, disponibile in modo Assistenza, calibra i valori di offset dei sensori di flusso espiratorio, relativi ai sensori di flusso di ossigeno e di aria.

15.12 Calibrazione del trasduttore di pressione atmosferica

Questa funzione, disponibile in modo Assistenza, calibra il trasduttore di pressione atmosferica utilizzando un barometro esterno.

Lasciare questa pagina vuota.

Test autodiagnostico all’accensione (POST)

Il test autodiagnostico all'accensione (POST) verifica l’integrità dei componenti elettronici del ventilatore Puritan Bennett™ 840 senza alcuna necessità di un intervento da parte dell’operatore. Esso esegue il test all’accensione del ventilatore, prima dell'attivazione della modalità di assistenza oppure quando viene rilevato un guasto. Il POST completo dura meno di dieci secondi (dall’accensione fino alla schermata di avviamento del ventilatore).

L'interfaccia grafica utente (GUI) e l'unità pneumatica (BDU) hanno entrambe un proprio test POST che verifica il funzionamento dei principali componenti hardware. Il POST non controlla il sistema pneumatico né gli accessori opzionali o quelli non direttamente correlati alla ventilazione.

Le routine del POST si svolgono in un tale ordine per cui ogni routine in esecuzione utilizza un numero maggiore di componenti elettronici rispetto alla routine precedente. Questa sequenza consente al POST di escludere sistematicamente ciascun componente come causa di un eventuale errore di funzionamento del sistema.

16.1 Sicurezza

Durante il POST non viene fornito supporto ventilatorio al paziente. Se il POST dura più di dieci secondi o se viene rilevato un errore inaspettato, viene segnalata una condizione di allarme. Il POST riduce al minimo il ritardo che precede l’inizio della normale ventilazione e segnala immediatamente la rilevazione di un errore. Dopo una breve interruzione dell’alimentazione elettrica, il ventilatore esegue una versione ridotta del POST.

Se è installato un compressore e l'aria della presa a muro centralizzata non è disponibile, è possibile che trascorra un breve intervallo di tempo tra il superamento del POST e il raggiungimento della pressione operativa del compressore. In tal caso, il ventilatore segnala un allarme NO ALIMENT. ARIA che si azzera non appena il compressore raggiunge la pressione operativa del sistema.

16.2 Caratteristiche del POST

Per ciascuno dei microprocessori del ventilatore viene eseguito un POST specifico. Al completamento del test specifico, ogni microprocessore comunica i risultati al processore della GUI. Il POST inizia con il controllo del kernel del software, quindi esegue la verifica dei componenti hardware il cui funzionamento dipende direttamente dal kernel del software. La fase successiva comprende il test dei componenti hardware rimanenti. I componenti hardware che sono collegati a ogni processore attraverso un canale di comunicazione vengono controllati dopo avere verificato il relativo collegamento.

Di seguito sono descritte le caratteristiche principali del POST.

- Il kernel di ogni sottosistema è ideato in modo da avere il minor numero possibile di componenti. Ogni kernel può funzionare indipendentemente dal resto del sistema.
- Il POST verifica l'integrità del sistema, assicurandosi che tutti i principali collegamenti elettrici siano corretti e che le connessioni dei componenti elettronici, ad esempio la tastiera o i segnali acustici di allarme, siano funzionanti. Questo test esegue tutti i controlli elettrici dei componenti hardware che non richiedono alcun intervento da parte dell'operatore.
- Il POST controlla i componenti hardware relativi alla sicurezza, ad esempio i circuiti di controllo degli allarmi e del monitoraggio del timeout del bus.
- Il test della memoria del POST mantiene tutti i dati necessari per determinare le impostazioni del ventilatore e inizializza la memoria restante a uno stato predefinito.
- Il POST è in grado di determinare l'evento che lo ha attivato.
- Tutti gli altri microprocessori del sistema eseguono il proprio POST e comunicano i risultati al microprocessore host.

Per garantire il funzionamento degli allarmi in caso di guasto della CPU, gli allarmi sonori, visivi e remoti sono generalmente attivi e vengono disattivati quando l'inizializzazione del sistema (cioè il processo elaborato tra il completamento del POST e l'inizio della ventilazione) è completata e la comunicazione viene ristabilita.

Se il POST dura più di dieci secondi o se ricomincia tre volte senza mai giungere al termine, viene attivato un allarme. Il timer per il conteggio dei dieci secondi costituisce un controllo supplementare, nel caso in cui il POST non riesca ad attivare un allarme in seguito al rilevamento di un guasto. Il controllo del numero di attivazioni del POST è in grado di rilevare un loop continuo e di impedire che la ventilazione venga interrotta per più di dieci secondi.

Durante il POST le valvole proporzionali a solenoide (PSOL) sono chiuse, mentre la valvola espiratoria e quella di sicurezza sono aperte per consentire al paziente di respirare aria ambiente.

Al termine del POST inizia la procedura di avviamento del ventilatore (dopo l'accensione o dopo un'interruzione di alimentazione superiore a cinque minuti) e successivamente la normale ventilazione, a meno che non sia necessario attivare il modo Assistenza o che il ventilatore rilevi una delle seguenti condizioni:

- Un grave errore di sistema non corretto.
- Un grave errore non corretto durante il POST.
- Un errore non corretto durante il test autodiagnostico breve (SST) o un allarme SST non ignorato.
- Un errore non corretto durante il test autodiagnostico esteso (EST) o un allarme EST non ignorato.
- Il ventilatore viene acceso per la prima volta in seguito al download di software, ma non sono ancora terminate le procedure di calibrazione della valvola espiratoria, di SST o di EST.
- Il mancato completamento dell'inizializzazione del sistema.

16.3 Esecuzione del POST dopo un'interruzione di alimentazione

Il ventilatore esegue un POST di durata normale dopo una lunga interruzione di alimentazione (almeno cinque minuti) con l'interruttore in posizione di accensione. Questo si verifica perché si presuppone che il paziente sia stato scollegato e ventilato in altro modo e perché le circostanze che hanno causato una lunga interruzione di corrente giustificano un POST completo.

Il ventilatore esegue un POST ridotto (verifica solo il funzionamento della BDU) nel caso in cui si verifichi un'interruzione di alimentazione inferiore a cinque minuti. Dopo una breve interruzione di alimentazione (durante la quale non è possibile prevedere lo stato del paziente), il ventilatore riprende la normale ventilazione appena possibile, se il paziente è ancora collegato al ventilatore. Il POST ridotto (tre secondi al massimo tra il ripristino dell'alimentazione e l'inizio della ventilazione) consente brevi interruzioni di

alimentazione dovute a eventi comuni, ad esempio il passaggio all'alimentazione tramite generatore di riserva, che non richiedono un POST normale e presuppongono che il paziente sia ancora collegato al ventilatore. Il POST ridotto controlla il kernel del software, verifica i checksum dei codici e determina l'evento che ha attivato il POST.

16.4 Gestione degli errori del POST

Il modo in cui il ventilatore gestisce un errore del POST dipende dal tipo di test che ha avuto esito negativo e dal verificarsi dell'errore durante il test del kernel. Le informazioni relative all'errore vengono registrate nella memoria non volatile ad accesso casuale (NVRAM) con indicazione dell'ora. Gli errori del POST si dividono in errori *secondari* ed *errori gravi*:

Errore secondario del POST: Un errore che non influisce sulla ventilazione o sui controlli di sicurezza del paziente. La normale ventilazione è consentita anche se il POST ha rilevato un errore di questo tipo. Un errore secondario non interrompe la sequenza regolare del POST. Il ventilatore visualizza le informazioni relative all'errore e le registra nella NVRAM.

Errore grave del POST: Un errore che influisce sulla ventilazione o sui controlli di sicurezza del paziente. Un errore grave interrompe la sequenza regolare del POST. Le informazioni relative all'errore vengono inviate alla GUI (se possibile) e a un insieme di spie luminose sulla GUI e sulla BDU. Il ventilatore registra le informazioni relative agli errori gravi nella NVRAM (se possibile) e attiva gli allarmi sonori, visivi e remoti. La valvola di sicurezza e la valvola espiratoria rimangono aperte per consentire al paziente di respirare aria ambiente. Il software della GUI e della BDU non può essere caricato finché il POST non viene completato.

16.5 Interfaccia del sistema POST

Quando il ventilatore viene attivato, il POST è il primo processo a essere eseguito. La ventilazione non può avere inizio finché il POST non viene completato senza errori gravi e finché non vengono eliminati eventuali errori di notevole entità rilevati dall'SST, dall'EST o di sistema. Dopo avere avviato il POST, il ventilatore apre la valvola di sicurezza e la valvola espiratoria per consentire la ventilazione in ambiente (impostazione predefinita del ventilatore all'accensione o al ripristino). Entrambe le valvole rimangono aperte fino all'inizio della ventilazione. Gli errori secondari vengono registrati nella NVRAM senza interrompere il POST.

A meno che non venga impedito dall'inizio del POST, il passaggio al modo Assistenza può verificarsi su richiesta dell'operatore. Durante il modo Assistenza, l'operatore può selezionare l'EST o i test di sistema. Il software del POST può essere aggiornato senza influire sul software operativo (GUI e BDU).

Avvertenza

Non attivare il modo Assistenza con un paziente collegato al ventilatore, per evitare il rischio di gravi lesioni fisiche.

16.6 Interfaccia utente POST

Il POST dispone dei seguenti indicatori visivi:

- Una spia che segnala la mancata erogazione della ventilazione da parte del ventilatore.
- Spie luminose sulla scheda a circuiti stampati della CPU dell'unità pneumatica (PCB CPU BDU), che indicano il test e la fase in corso.
- La spia luminosa di VENT. INOP. sulla BDU, che segnala che l'utente può premere TEST per attivare il modo Assistenza.
- Se possibile, la visualizzazione delle informazioni relative all'eventuale errore rilevato dal POST.

Se il POST rileva un errore grave, rivolgersi a personale tecnico qualificato per l'esecuzione del test autodiagnostico esteso (EST) e le riparazioni necessarie.

Lasciare questa pagina vuota.

Test autodiagnostico breve (SST)

L'SST è una breve e semplice sequenza di test (da due a tre minuti), che verifica il corretto funzionamento del ventilatore, dei sensori di flusso e di pressione, controlla l'assenza di perdite nel circuito paziente (tubi, dispositivo di umidificazione e filtri) e misura la compliance e la resistenza del circuito. Durante l'SST viene controllata anche la resistenza del filtro espiratorio. Covidien raccomanda di eseguire lo Short Self Test (SST) ogni 15 giorni, tra un paziente e l'altro e ogniqualvolta si cambia il circuito del paziente o la sua configurazione (compresi il cambio del tipo di umidificatore, l'aggiunta o la rimozione di un raccogli condensa in linea o l'utilizzo di un tipo o di un modello diverso di circuito di paziente). Il Capitolo 3 della parte del Manuale dell'operatore di questo libro contiene le istruzioni per l'esecuzione dell'SST. Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 non avvia il test SST se rileva che il paziente è collegato.

L'SST richiede di verificare che il paziente non sia collegato al ventilatore e di selezionare il tipo di circuito paziente e di umidificatore da utilizzare. Subito dopo viene richiesto di bloccare la Y, quindi l'SST controlla che questa sia bloccata. Successivamente l'SST verifica l'accuratezza del sensore di flusso espiratorio e il corretto funzionamento dei sensori di pressione, controlla che non siano presenti perdite nel circuito paziente, calcola la compensazione per compliance, misura la caduta di pressione attraverso il filtro espiratorio, la resistenza delle linee espiratoria e inspiratoria del circuito paziente e controlla la caduta di pressione attraverso la linea inspiratoria.

17.1 Risultati SST

Di seguito sono descritti i possibili risultati dell'SST.

- *Superato*: tutti i test sono stati superati (nessun errore rilevato).
- *ATTENZIONE*: è stato rilevato un errore. Se è possibile stabilire con assoluta certezza che il difetto non può essere causa di rischi per il paziente o che non potrà aggravare i rischi derivanti da altre cause, è possibile ignorare questo stato e autorizzare la ventilazione.
- *IGNORATO*: si è ignorata una condizione di ATTENZ. e la ventilazione è stata autorizzata.
- *ERRORE*: sono stati rilevati uno o più problemi gravi. Non è possibile ignorare un test il cui risultato è ERRORE. La ventilazione non è consentita finché tutti i test dell'SST non sono stati superati.

In caso di interruzione dell'SST, se in precedenza la ventilazione era consentita, la normale ventilazione sarà possibile se:

- non era stato segnalato alcun errore né messaggio di attenzione prima dell'interruzione.
- non si sono verificati altri errori, che potrebbero impedire la ventilazione.
- all'inizio dell'SST interrotto non era stato cambiato il tipo di circuito. Se il tipo di circuito paziente *era* stato cambiato, perché sia possibile la normale ventilazione è necessario che tutti i test dell'SST vengano superati.

Durante l'SST il ventilatore visualizza lo stato corrente del test, compresi i controlli in corso di svolgimento, i risultati dei test completati e i dati rilevati (se possibile). Il ventilatore registra i risultati dell'SST nel log. Tali informazioni sono disponibili anche dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.
I seguenti tasti sono disattivati durante l'SST: TACITAZIONE ALLARMI, AZZERA ALLARMI, ISP MANUALE, 100% O_2/CAL 2 min o AUMENTA O_2 2 min, e PAUSA.
Durante l'SST, il tasto ? è attivo.

17.2 Gestione degli errori SST

Come indicato in precedenza, un test SST non riuscito non consente l'avvio della ventilazione e l'SST deve essere ripetuto senza errori per ventilare un paziente.

Consultare la Sezione 3 Esecuzione del test autodiagnostico breve (SST) per le istruzioni su come eseguire l'SST con i circuiti paziente e gli accessori adeguati.

Test autodiagnostico esteso (EST)

Il test esteso (EST) verifica l'integrità dei componenti elettronici del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 senza alcuna necessità di un intervento da parte dell'operatore. Per eseguire l'EST è necessario un circuito per il test di tipo standard. Tutte le risorse del test, compresi i codici software per l'esecuzione dell'EST, sono presenti nel ventilatore. La durata dell'EST, esclusi i test relativi alle apparecchiature opzionali (ad esempio il compressore), è di circa 15 minuti. Una funzione EST di singolo test consente l'esecuzione di singoli test in qualunque ordine, ma prima che il ventilatore possa essere utilizzato con un paziente è necessario che sia superato l'intera suite di test EST.

L'EST controlla il sistema pneumatico (compressore compreso), la memoria, il sistema di sicurezza, i comandi e le spie luminose del pannello frontale, i componenti elettronici analogici e digitali, gli alimentatori, il sistema di uscita analogica, i trasduttori e gli accessori opzionali.

L'EST può essere eseguito soltanto quando il ventilatore è in modo Assistenza. Sono necessarie le sorgenti di aria e di ossigeno, con aria eventualmente fornita anche dal compressore. Questo test esegue un esame completo del ventilatore e deve essere eseguito da personale tecnico qualificato durante la manutenzione periodica e in caso di riparazioni.

Di seguito sono descritte le funzioni principali dell'EST.

- Esecuzione di un controllo completo del sistema elettrico del ventilatore, comprese le funzioni elettroniche secondarie (ad esempio la batteria) e dei sottosistemi elettronici, che richiedono l'intervento dell'operatore (ad esempio la verifica del funzionamento dei display e della tastiera, nonché la calibrazione).

- Controllo del sottosistema pneumatico, comprese le sorgenti di gas, le valvole proporzionali a solenoide (PSOL), i sensori di flusso, l'accuratezza della pressione del circuito, la valvola di sicurezza e la valvola espiratoria.
- La verifica del funzionamento degli accessori opzionali, compressore compreso.
- La verifica del funzionamento della ventilazione di sicurezza. Una condizione di Ventilatore non operativo può essere causata sia dalla GUI che dalla BDU.

18.1 Risultati dell'EST

Durante l'EST il ventilatore visualizza il nome del test in corso, esegue automaticamente i test che non richiedono l'intervento dell'operatore, richiede all'operatore di eseguire i test per i quali è necessario il suo intervento e visualizza i risultati. Una volta che il test è iniziato, esso viene eseguito fino al completamento. Se durante l'EST viene rilevato un errore o viene visualizzato un messaggio ATTENZ., verranno mostrati sia il nome del test che il relativo risultato e sarà possibile scegliere di eseguire nuovamente il test (per un ERRORE o un messaggio di ATTENZ.), passare al test successivo (solo per un messaggio ATTENZ.) o interrompere l'EST.

Al termine dell'EST verrà visualizzato uno dei seguenti risultati generali:

- *Superato*: tutti i test sono stati superati, la ventilazione normale può iniziare.
- *ATTENZIONE*: è stato rilevato un errore. Se si può stabilire con assoluta certezza che il difetto non può essere causa di rischi per il paziente o che non potrà aggravare i rischi derivanti da altre cause, è possibile ignorare questo risultato e autorizzare la ventilazione.
- *IGNORATO*: si è ignorata una condizione di ATTENZ. e la ventilazione è stata autorizzata.
- *ERRORE*: sono stati rilevati uno o più problemi gravi. La ventilazione normale non è consentita finché tutti i test dell'EST non sono stati superati.
- MAI ESEGUITO: Quando è stato scaricato il software di un nuovo ventilatore o è stato eseguito un singolo test dell'EST appare questo messaggio nel riepilogo dei test del ventilatore.
- RISULTATO: Tutti i test richiesti. Dopo l'esecuzione di un singolo test dell'EST, per la convalida di un paziente, il personale di servizio deve eseguire e superare l'intera suite di test EST. Il messaggio appare nel log dei codici diagnostici.

Il tecnico deve accendere il ventilatore in modo Assistenza, quindi avviare l'EST. Nel caso in cui il ventilatore si spenga durante l'EST, dopo la rilevazione di uno o più errori o messaggi di ATTENZ. prima che sia possibile iniziare la normale ventilazione, è necessario che l'EST venga eseguito senza errori o senza messaggi di ATTENZ. non ignorati.

In caso di interruzione dell'EST, se prima dell'esecuzione del test la ventilazione era consentita e fino a quel momento l'EST non aveva rilevato alcun errore o messaggio di ATTENZ. e non si erano verificati altri errori che avrebbero potuto impedire la ventilazione, sarà possibile procedere alla normale ventilazione.

È necessario eseguire l'EST in caso di grave errore POST, di grave errore di sistema, di errore EST o di messaggio di ATTENZ. non ignorato. Qualsiasi errore POST, grave o di lieve entità, che si verifichi al di fuori del kernel del test, viene registrato insieme all'indicazione dell'ora nella memoria non volatile. Quando è richiesto l'EST, anche quando viene superato un singolo test EST, non è consentita la normale ventilazione. È necessario ripetere l'EST finché questo non viene completato senza errori o senza messaggi di attenzione non ignorati.

18.2 Gestione degli errori dell'EST

Le conseguenze degli errori o dei messaggi di ATTENZ. dell'EST nel ventilatore dipendono dal tipo di test. Se un test non superato (per ERRORE o ATTENZ.) viene ripetuto immediatamente, il nuovo risultato sostituisce il precedente in memoria. Un ERRORE o messaggio di ATTENZ. dell'EST interrompe la sequenza regolare dei test dell'EST.

18.3 Considerazioni sulla sicurezza dell'EST

Per eseguire l'EST, il tecnico deve avviare il ventilatore in modo Assistenza, quindi avviare l'EST. In modo Assistenza è anche possibile eseguire test di verifica o aggiornamenti software. Il ventilatore non può fornire supporto ventilatorio durante il modo Assistenza ed è predisposto per impedire che un errore software causi il passaggio accidentale a questa modalità. Il modo Assistenza può essere attivato soltanto all'accensione. Per maggior sicurezza, per attivare il modo Assistenza è inoltre necessaria una particolare attivazione hardware.

Per istruzioni e informazioni sulle apparecchiature necessarie per eseguire l'EST, consultare il *Manuale di assistenza tecnica e manutenzione del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ serie 800*.

Attenzione

Se si attiva accidentalmente la modalità di manutenzione, disattivarla selezionando il pulsante FINE SST sullo schermo inferiore della GUI, quindi premere il tasto CONFERMA.

Non tentare di eseguire il test autodiagnostico esteso (EST) con un circuito paziente, poiché in tal caso l'EST non sarà eseguito. Se l'EST non viene superato, il ventilatore rimarrà nello stato di non operatività finché l'EST non sarà eseguito con successo.

Comandi RS-232

Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 dispone di due comandi che rendono possibile la comunicazione in entrata e in uscita del ventilatore tramite il connettore RS-232:

- RSET
- SNDA
- SNDF

NOTA

Il comando viene accettato dal ventilatore solo dopo che quest'ultimo ha ricevuto il comando di ritorno <CR>.

19.1 Comando RSET

Con il comando RSET è possibile cancellare i dati contenuti nel buffer di ricezione del ventilatore. Il ventilatore non invia alcuna risposta al sistema host. Immettere il comando RSET esattamente come indicato di seguito:

RSET<CR>

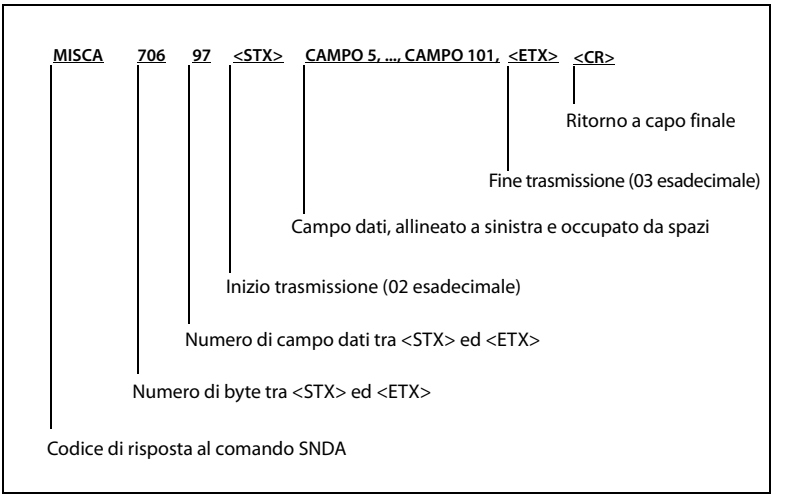
19.2 Comando SNDA

Con il comando SNDA è possibile inviare informazioni relative alle impostazioni del ventilatore e ai dati monitorizzati al sistema host. Inserire il comando SNDA esattamente come illustrato qui di seguito:

SNDA<CR>

Quando il ventilatore riceve il comando SNDA<CR>, invia il codice MISCA, seguito dalle informazioni relative alle impostazioni del ventilatore e ai dati monitorizzati.

Una risposta di tipo MISCA ha il seguente formato:


MISCA
706
97
<STX>
CAMPO 5, ..., CAMPO 101,
<ETX>
<CR>
Ritorno a capo finale
Fine trasmissione (03 esadecimale)
Campo dati, allineato a sinistra e occupato da spazi
Inizio trasmissione (02 esadecimale)
Numero di campo dati tra <STX> ed <ETX>
Numero di byte tra <STX> ed <ETX>
Codice di risposta al comando SNDA

La risposta MISCA (compresi i campi dati) viene data nella Tabella 19-1 Il ventilatore Puritan Bennett™ 840 segue lo stesso formato del ventilatore Puritan Bennett™ 7200. I campi che non sono disponibili nel Puritan Bennett 840 sono contrassegnati con "Non utilizzato". I segni di sottolineatura rappresentano uno o più spazi che riempiono ciascuna stringa di caratteri.

Tabella 19-1: Risposta MISCA

Componente	Descrizione
MISCA	Risposta al comando SNDA (5 caratteri)
706	I numeri di byte tra <STX> e <CR> (3 caratteri)
97	Numero di campi tra <STX> ed <ETX> (2 caratteri)
<STX>	Carattere di inizio trasmissione (02 esadecimale)
Campo 5	Ore ventilatore (OO:MM_) (6 caratteri)
Campo 6	Codice di identificazione del ventilatore che consente agli host esterni di identificare in modo univoco ogni sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 (18 caratteri)

Tabella 19-1: Risposta MISCA (continua)

Componente	Descrizione
Campo 7	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 8	Data (MMM_GG_AAAA_) (12 caratteri)
Campo 9	Valore impostato per il modo (CMV__, SIMV__, CPAP__ o BILEVL) (CMV = A/C) (6 caratteri)
Campo 10	Valore impostato per la frequenza respiratoria in respiri al minuto (6 caratteri)
Campo 11	Valore impostato per il volume corrente in litri (6 caratteri)
Campo 12	Valore impostato per il flusso di picco in litri al minuto (6 caratteri)
Campo 13	Valore impostato per la $\%O_2$ (6 caratteri)
Campo 14	Valore impostato per la sensibilità a pressione in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 15	Valore impostato per PEEP o PEEP min. (nel modo BILEVEL) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 16	Tempo di plateau in secondi (6 caratteri)
Campo 17	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 18	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 19	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 20	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 21	Tempo di apnea in secondi (6 caratteri)
Campo 22	Valore impostato per il volume corrente di apnea in litri (6 caratteri)
Campo 23	Valore impostato per la frequenza respiratoria di apnea in respiri al minuto (6 caratteri)
Campo 24	Valore impostato per il flusso di picco di apnea in litri al minuto (6 caratteri)
Campo 25	Valore impostato per la $\%O_2$ di apnea (6 caratteri)
Campo 26	Valore impostato per la pressione di supporto in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 27	Valore impostato per l'andamento del flusso (SQUARE oppure RAMP__) (6 caratteri)

Tabella 19-1: Risposta MISCA (continua)

Componente	Descrizione
Campo 28	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 29	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 30	Stato dell'erogazione 100% O_2 (ON____ oppure OFF___) (6 caratteri)
Campo 31	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 32	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 33	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 34	Frequenza respiratoria totale in respiri al minuto (6 caratteri)
Campo 35	Volume corrente espirato in litri (6 caratteri)
Campo 36	Volume minuto espirato in litri (6 caratteri)
Campo 37	Volume minuto spontaneo in litri (6 caratteri)
Campo 38	Pressione circuito massima in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 39	Pressione media delle vie aeree in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 40	Pressione inspiratoria finale in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 41	Componente espiratoria del valore monitorizzato per il rapporto I:E, presupponendo una componente inspiratoria pari a 1 (6 caratteri)
Campo 42	Limite pressione circuito max. in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 43	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 44	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 45	Limite volume corrente espirato min. in litri (6 caratteri)
Campo 46	Limite volume minuto espirato min. in litri (6 caratteri)
Campo 47	Limite frequenza respiratoria max. in respiri al minuto (6 caratteri)
Campo 48	Condizione di allarme pressione circuito massima (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 49	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 50	Non utilizzato (6 caratteri)

Tabella 19-1: Risposta MISCA (continua)

Componente	Descrizione
Campo 51	Condizione di allarme volume corrente espirato min. (controllato o spontaneo) (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 52	Condizione di allarme volume minuto espirato min. (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 53	Condizione di allarme frequenza respiratoria massima (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 54	Condizione di allarme NO ALIMENT. O_2 (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 55	Condizione di allarme NO ALIMENT. ARIA (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 56	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 57	Condizione di allarme APNEA (NORMAL, ALARM_ oppure RESET_) (6 caratteri)
Campo 58	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 59	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 60	Ore ventilatore (OO:MM_) (6 caratteri)
Campo 61	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 62	Data (MMM_GG_AAAA_) (12 caratteri)
Campo 63	Compliance statica (C_{STAT}) da una manovra di pausa inspiratoria in ml/ cmH_2O (6 caratteri)
Campo 64	Resistenza statica (R_{STAT}) da una manovra di pausa inspiratoria in cmH_2O/L/s (6 caratteri)
Campo 65	Compliance dinamica (C_{DYN}) in ml/ cmH_2O* (6 caratteri)
Campo 66	Resistenza dinamica (R_{DYN}) in cmH_2O/L/s* (6 caratteri)
Campo 67	Forza inspiratoria negativa (NIF) in cmH_2O* (6 caratteri)
Campo 68	Capacità vitale (VC) in l* (6 caratteri)
Campo 69	Flusso spontaneo di picco (PSF) in l/min* (6 caratteri)
Campo 70	Flusso base impostato dal ventilatore in litri al minuto (6 caratteri)

Tabella 19-1: Risposta MISCA (continua)

Componente	Descrizione
Campo 71	Valore impostato per la sensibilità di flusso in litri al minuto (6 caratteri)
Campo 72	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 73	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 74	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 75	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 76	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 77	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 78	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 79	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 80	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 81	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 82	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 83	Non utilizzato (6 caratteri)
Campo 84	Pressione inspiratoria finale in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 85	Valore impostato per la pressione inspiratoria o PEEP max. in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 86	Valore impostato per il tempo inspiratorio o PEEP max. in secondi (6 caratteri)
Campo 87	Valore impostato per il tempo di apnea in secondi (6 caratteri)
Campo 88	Valore impostato per la pressione inspiratoria di apnea in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 89	Valore impostato per la frequenza respiratoria di apnea in respiri al minuto (6 caratteri)
Campo 90	Valore impostato per il tempo inspiratorio di apnea in secondi (6 caratteri)
Campo 91	Valore impostato per la $\%O_2$ di apnea (6 caratteri)

Tabella 19-1: Risposta MISCA (continua)

Componente	Descrizione
Campo 92	Limite pressione circuito max. di apnea in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 93	Condizione di tacitazione allarmi (ON____ oppure OFF___) (6 caratteri)
Campo 94	Condizione di allarme APNEA (NORMAL oppure ALARM_) (6 caratteri)
Campo 95	Condizione di allarme Occlusione grave / Disconnessione (NORMAL oppure ALARM_) (6 caratteri)
Campo 96	Componente inspiratoria del rapporto I:E oppure Componente elevata di H:L (*Bi-Level*) (6 caratteri)
Campo 97	Componente espiratoria del rapporto I:E o Componente bassa di H:L (*Bi-Level*) (6 caratteri)
Campo 98	Componente inspiratoria del rapporto I:E di apnea (6 caratteri)
Campo 99	Componente espiratoria del rapporto I:E di apnea (6 caratteri)
Campo 100	Parametro costante al variare della frequenza per la ventilazione a pressione controllata (TI oppure I/E___) (6 caratteri) (dove _____ rappresenta E-TIME o PC non attivo)
Campo 101	Valore monitorizzato del rapporto I:E (6 caratteri)
<ETX>	Carattere di fine trasmissione (03 esadecimale)
<CR>	Ritorno a capo finale

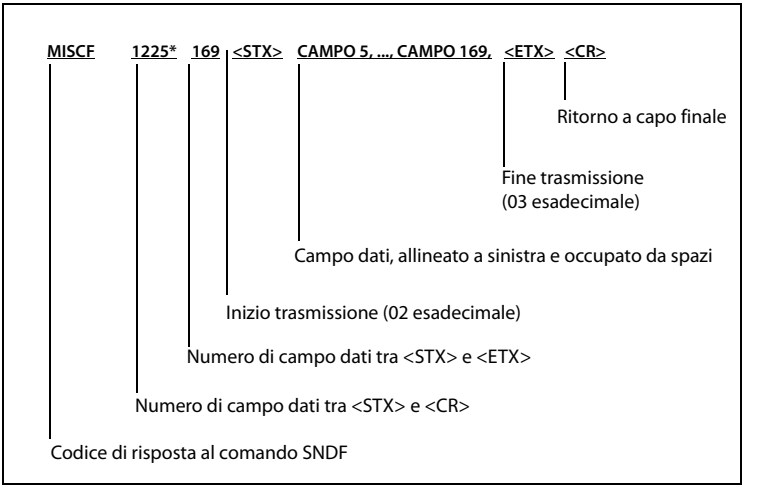
19.3 Comando SNDF

SNDF è un comando inviato da un dispositivo host esterno al ventilatore Puritan Bennett™ 840 che indica di trasmettere tutti i dati di impostazione del ventilatore, i dati monitorati del paziente e le impostazioni e gli eventi di allarme. Inserire il comando SNDF esattamente come illustrato qui di seguito:

SNDF<CR>

Quando il ventilatore riceve il comando SNDF<CR>, invia il codice MISCF, seguito dalle informazioni relative alle impostazioni del ventilatore, dai dati monitorizzati e dagli allarmi.

Una risposta di tipo MISCF ha il seguente formato:


MISCF 1225* 169 <STX> CAMPO 5, ..., CAMPO 169, <ETX> <CR>
Ritorno a capo finale
Fine trasmissione
(03 esadecimale)
Campo dati, allineato a sinistra e occupato da spazi
Inizio trasmissione (02 esadecimale)
Numero di campo dati tra <STX> e <ETX>
Numero di campo dati tra <STX> e <CR>
Codice di risposta al comando SNDF

*1229 se viene selezionato "Phillips" per la porta seriale nell'impostazione della comunicazione

La Tabella 19-2 elenca i componenti del messaggio MISCF e le loro descrizioni.

NOTA

I campi non validi contengono zero o sono vuoti.

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
MISCF	Risposta al comando SNDF (5 caratteri)
1225*	Numero di byte tra <STX> e <CR> (4 caratteri) *1229 se viene selezionato "Phillips" per la porta seriale nell'impostazione della comunicazione
169	Numero di campi tra <STX> e <ETX> (3 caratteri)
<STX>	Carattere di inizio trasmissione (02 esadecimale)
Campo 5	Ore ventilatore (OO:MM_) (6 caratteri)
Campo 6	Codice di identificazione del ventilatore che consente agli host esterni di identificare in modo univoco ogni sistema di ventilatore Puritan Bennett™ 840 (18 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 7	Data (MMM_GG_AAAA_) (12 caratteri)
Campo 8	Tipo di ventilazione (NIV_____ o INVASIVA_) (9 caratteri)
Campo 9	Modalità (A/C___, SIMV__, SPONT_ o BILEVL) (6 caratteri)
Campo 10	Tipo controllato (PC____, VC____, VC+___) (6 caratteri)
Campo 11	Tipo spontaneo (NESSUNO__, PS____, TC____, VS____, PA____) (6 caratteri)
Campo 12	Impostazione tipo trigger (V-Trig o P-Trig) (6 caratteri)
Campo 13	Impostazione ritmo respiratorio in bpm (6 caratteri)
Campo 14	Valore impostato per il volume corrente in litri (6 caratteri)
Campo 15	Valore impostato per il flusso di picco in l/min (6 caratteri)
Campo 16	Impostazione della % O_2 (6 caratteri)
Campo 17	Valore impostato per la sensibilità a pressione in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 18	PEEP/CPAP in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 19	Impostazione plateau in secondi (6 caratteri)
Campo 20	Valore impostato per il tempo di apnea in secondi (6 caratteri)
Campo 21	Valore impostato per il volume corrente di apnea in litri (6 caratteri)
Campo 22	Impostazione ritmo respiratorio di apnea in bpm (6 caratteri)
Campo 23	Valore impostato per il flusso di picco di apnea in l/min (6 caratteri)
Campo 24	Impostazione % O_2 apnea (6 caratteri)
Campo 25	Valore impostato per la pressione inspiratoria di apnea PCV in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 26	Valore impostato per il tempo inspiratorio di apnea PCV in secondi (6 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 27	Impostazione andamento flusso di apnea (SQUARE o RAMP) (6 caratteri)
Campo 28	Impostazione tipo controllato di apnea (PC o VC) (6 caratteri)
Campo 29	Componente inspiratorio del rapporto I:E di apnea (se il tipo controllato di apnea è PC) (6 caratteri)
Campo 30	Componente espiratorio del rapporto I:E di apnea (se il tipo controllato di apnea è PC) (6 caratteri)
Campo 31	Impostazione di pressione supporto (cmH_2O)
Campo 32	Valore impostato per l'andamento del flusso (SQUARE oppure RAMP__) (6 caratteri)
Campo 33	100% O_2 aspirazione (ON o OFF) (6 caratteri)
Campo 34	Impostazione avviso pressione inspiratoria elevata ($\uparrow P_{PEAK}$) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 35	Impostazione avviso pressione inspiratoria bassa ($\downarrow P_{PEAK}$) in cmH_2O o OFF (6 caratteri)
Campo 36	Allarme volume minuto espirato max. ($\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$) in l/min o OFF (6 caratteri)
Campo 37	Impostazioni allarme volume minuto espirato max. ($\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$) in l/min o OFF (6 caratteri)
Campo 38	Impostazione allarme volume corrente controllato espirato max. ($\uparrow V_{TE\ MAND}$) in ml o OFF (6 caratteri)
Campo 39	Impostazione allarme volume corrente controllato espirato min. ($\downarrow V_{TE\ MAND}$) in ml o OFF (6 caratteri)
Campo 40	Impostazione allarme volume corrente spontaneo espirato max. ($\uparrow V_{TE\ SPONT}$) in ml o OFF (6 caratteri)
Campo 41	Impostazione allarme volume corrente spontaneo espirato min ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$) in ml o OFF (6 caratteri)
Campo 42	Impostazione frequenza respiratoria max ($\uparrow f_{TOT}$) in bpm o OFF (6 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 43	Impostazione allarme volume corrente ispirato espirato max ($\dot{V}_{TI}$) in ml (6 carattere)
Campo 44	Impostazione flusso di base in l/min (6 caratteri)
Campo 45	Impostazione sensibilità di flusso in l/min (6 caratteri)
Campo 46	Impostazione pressione inspiratoria PCV (P_I) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 47	Impostazione tempo inspiratorio PCV (T_I) in secondi (6 caratteri)
Campo 48	Impostazione componente inspiratoria del rapporto I:E oppure impostazione della Componente elevata del rapporto H:L (6 caratteri)
Campo 49	Impostazione componente inspiratoria del rapporto I:E oppure impostazione della Componente bassa del rapporto H:L (6 caratteri)
Campo 50	Impostazione costante durante il cambio di frequenza (I-tempo, I/E, oppure E-tempo) (6 caratteri)
Campo 51	Impostazione diam. int. tubo in mm (6 caratteri)
Campo 52	Impostazione tipo di tubo (ET o TRACH) (6 caratteri)
Campo 53	Impostazione tipo di umidificazione (esp. non riscaldata, esp. riscaldata, o HME) (18 caratteri)
Campo 54	Valore impostato per il volume corrente in litri (6 caratteri)
Campo 55	Impostazione sensore O_2 (attivato o disattivato) (9 caratteri)
Campo 56	Impostazione sensibilità di scollegamento in % o OFF (6 caratteri)
Campo 57	Impostazione % tempo di aumento (6 caratteri)
Campo 58	Impostazione PAV™*+ percentuale supporto (6 caratteri)
Campo 59	Impostazione sensibilità espiratoria (E_{SENS}) in % o l/min per tipo ventilazione PA (6 caratteri)
Campo 60	Impostazione PCI in kg (6 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 61	Impostazione volume supporto target ($V_{T\ SUPP}$) in litri (6 caratteri)
Campo 62	Impostazione PEEP ($PEEP_H$) elevata in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 63	Impostazione PEEP ($PEEP_L$) bassa in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 64	Impostazione tempo PEEP elevata (T_H) in secondi (6 caratteri)
Campo 65	Impostazione limite massimo tempo inspiratorio spontaneo ($\uparrow T_{I\ SPONT}$) in secondi (6 caratteri)
Campo 66	Impostazione tipo di circuito (ADULTI, PEDIATRICO o NEONATALE) (9 caratteri)
Campo 67	Impostazione tempo PEEP bassa (T_L) in secondi (6 caratteri)
Campo 68	Impostazione tempo espiratorio (T_E) in secondi (6 caratteri)
Campo 69	Impostazione pressione inspiratoria finale ($P_{I\ END}$) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 70	Frequenza inspiratoria (f_{TOT}) in bpm (6 caratteri)
Campo 71	Volume corrente espirato (V_{TE}) in litri (6 caratteri)
Campo 72	Volume minuto espirato paziente ($\dot{V}_{E\ TOT}$) in l/min (6 caratteri)
Campo 73	Pressione di picco delle vie respiratorie (P_{PEAK}) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 74	Pressione media delle vie respiratorie (P_{MEAN}) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 75	Componente espiratoria del valore monitorizzato per il rapporto I:E, presupponendo una componente inspiratoria pari a 1 (6 caratteri)
Campo 76	Rapporto I:E (6 caratteri)
Campo 77	% O_2 erogato (6 caratteri)
Campo 78	Volume corrente inspirato (V_{TI}) in litri (6 caratteri)
Campo 79	PEEP intrinseca ($PEEP_I$) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 80	Resistenza stimata totale (R_{TOT}) in cmH_2O/L/s (6 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 81	Resistenza paziente totale (R_{PAV}) in $cmH_2O/L/s$ (6 caratteri)
Campo 82	Elastanza stimata paziente (E_{PAV}) in cmH_2O/L (6 caratteri)
Campo 83	Compliance paziente totale (C_{PAV}) in ml/cmH_2O (6 caratteri)
Campo 84	Indice di respirazione superficiale rapida normalizzata ($f/V_{T}/kg$) (6 caratteri)
Campo 85	Indice di respirazione superficiale rapida (f/V_T) (6 caratteri)
Campo 86	Tempo inspiratorio spontaneo percentuale (T_I/T_{TOT}) (6 caratteri)
Campo 87	PEEP monitorata in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 88	Tempo inspiratorio spontaneo ($T_{I\ SPONT}$) in secondi (6 caratteri)
Campo 89	Volume minuto espirato spontaneo ($\dot{V}_{E\ SPONT}$) in l/min (6 caratteri)
Campo 90	PEEP intrinseca ($PEEP_I$) da manovra di pausa espiratoria in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 91	PEEP totale ($PEEP_{TOT}$) da manovra di pausa espiratoria in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 92	Compliance statica (C_{STAT}) da manovra di pausa inspiratoria in ml/cmH_2O (6 caratteri)
Campo 93	Resistenza statica (R_{STAT}) da manovra di pausa inspiratoria in $cmH_2O/L/s$ (6 caratteri)
Campo 94	Pressione di plateau (P_{PL}) da manovra di pausa inspiratoria in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 95	Tempo inspiratorio spontaneo massimo (ALERT_ o vuoto) (6 caratteri)
Campo 96	Compliance dinamica (C_{DYN}) in ml/cmH_2O (6 caratteri)
Campo 97	Resistenza dinamica (R_{DYN}) in $cmH_2O/L/s$ (6 caratteri)
Campo 98	Flusso spontaneo di picco (PSF) in l/min (6 caratteri)
Campo 99	Flusso espiratorio di picco (PEF) in l/min (6 caratteri)

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 100	Flusso espiratorio finale (EEF) in l/min (6 caratteri)
Campo 101	Riservato
Campo 102	Forza inspiratoria negativa (NIF) in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 103	Cambio di pressione $P_{0,1}$ in cmH_2O (6 caratteri)
Campo 104	Capacità vitale (VC) in litri (6 caratteri)
Campo 105	Tacitazione allarmi (ON o OFF) (6 caratteri)
Campo 106	Allarme ventilazione di apnea* (6 caratteri)
Campo 107	Allarme volume minuto espirato massimo* ($\uparrow\dot{V}_{E\ TOT}$) (6 caratteri)
Campo 108	Allarme volume corrente espirato massimo* ($\uparrow V_{TE}$) (6 caratteri)
Campo 109	Allarme % O_2 elevata* (6 caratteri)
Campo 110	Allarme pressione inspiratoria elevata* ($\uparrow P_{PEAK}$) (6 caratteri)
Campo 111	Allarme pressione ventilatore elevata* ($\uparrow P_{VENT}$) (6 caratteri)
Campo 112	Allarme frequenza respiratoria elevata* ($\uparrow f_{TOT}$) (6 caratteri)
Campo 113	Allarme perdita alimentazione a c.a.* (6 caratteri)
Campo 114	Allarme batteria non funzionante* (6 caratteri)
Campo 115	Allarme batteria quasi scarica* (6 caratteri)
Campo 116	Allarme perdita alimentazione* (6 caratteri)
Campo 117	Allarme volume corrente espirato min.* ($\downarrow V_{TE\ MAND}$) (6 caratteri)
Campo 118	Allarme volume minuto espirato minimo* ($\downarrow\dot{V}_{E\ TOT}$) (6 caratteri)
Campo 119	Allarme volume corrente spontaneo min* ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$) (6 caratteri)
Campo 120	Allarme % O_2 bassa* (6 caratteri)
Campo 121	Allarme pressione dell'alimentazione aria bassa* (6 caratteri)
* Le possibili risposte sono: NORMALE, BASSO, MEDIO, ELEVATO o RESET.	

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 122	Allarme pressione alimentazione O_2 bassa* (6 caratteri)
Campo 123	Allarme compressore non funzionante* (6 caratteri)
Campo 124	Allarme di scollegamento* (6 caratteri)
Campo 125	Allarme di occlusione grave* (6 caratteri)
Campo 126	Allarme inspirazione troppo lunga* (6 caratteri)
Campo 127	Errore procedurale* (6 caratteri)
Campo 128	Allarme compliance volume corrente limitato* (V_T) (6 caratteri)
Campo 129	Allarme volume corrente spontaneo inspirato massimo* ($\uparrow V_{TI\ SPONT}$) (6 caratteri)
Campo 130	Allarme volume corrente controllato massimo* ($\uparrow V_{TI\ MAND}$) (6 caratteri)
Campo 131	Allarme limite compensazione elevato* ($\uparrow P_{COMP}$) (6 caratteri)
Campo 132	Allarme avvio PAV™* troppo lungo* (6 caratteri)
Campo 133	Allarme non valutato per PAV™* R e C* (6 caratteri)
Campo 134	Allarme per volume non erogato (VC+)* (6 caratteri)
Campo 135	Allarme per volume non erogato (VS)* (6 caratteri)
Campo 136	Allarme pressione inspiratoria bassa* ($\downarrow P_{PEAK}$) (6 caratteri)
Campo 137	Malfunzionamento tecnico A5* (6 caratteri)
Campo 138	Malfunzionamento tecnico A10* (6 caratteri)
Campo 139	Malfunzionamento tecnico A15* (6 caratteri)
Campo 140	Malfunzionamento tecnico A20* (6 caratteri)
Campo 141	Malfunzionamento tecnico A25* (6 caratteri)
Campo 142	Malfunzionamento tecnico A30* (6 caratteri)
Campo 143	Malfunzionamento tecnico A35* (6 caratteri)
* Le possibili risposte sono: NORMALE, BASSO, MEDIO, ELEVATO o RESET.	

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 144	Malfunzionamento tecnico A40* (6 caratteri)
Campo 145	Malfunzionamento tecnico A45* (6 caratteri)
Campo 146	Malfunzionamento tecnico A50* (6 caratteri)
Campo 147	Malfunzionamento tecnico A55* (6 caratteri)
Campo 148	Malfunzionamento tecnico A60* (6 caratteri)
Campo 149	Malfunzionamento tecnico A65* (6 caratteri)
Campo 150	Malfunzionamento tecnico A70* (6 caratteri)
Campo 151	Malfunzionamento tecnico A75* (6 caratteri)
Campo 152	Malfunzionamento tecnico A80* (6 caratteri)
Campo 153	Malfunzionamento tecnico A85* (6 caratteri)
Campo 154	Volume corrente spontaneo ($V_{TE\ SPONT}$) in litri (6 caratteri)
Campo 155	Lavoro totale di respirazione (WOB_{TOT}) in Joule/l (6 caratteri)
Campo 156	Stato di compensazione perdite (9 caratteri) (attiva, disattiva o vuoto)
Campo 157	% PERDITA (6 caratteri)
Campo 158	PERDITA alla PEEP (6 caratteri)
Campo 159	V_{LEAK} (6 caratteri)
Campo 160	Riservato
Campo 161	Riservato
Campo 162	Riservato
Campo 163	Riservato
Campo 164	Riservato
Campo 165	Riservato
Campo 166	Riservato
* Le possibili risposte sono: NORMALE, BASSO, MEDIO, ELEVATO o RESET.	

Tabella 19-2: Risposta MISCF

Componente	Descrizione
Campo 167	Riservato
Campo 168	Riservato
Campo 169	Riservato
Campo 170	Riservato
Campo 171	Riservato
<ETX>	Carattere di fine trasmissione (03 esadecimale)
<CR>	Ritorno a capo finale

Lasciare questa pagina vuota.

Glossario

NOTA

Per interpretare le abbreviazioni sullo schermo, consultare la Capitolo 1 del manuale dell'operatore.

$\%O_2$	Un parametro impostato dall'operatore e monitorizzato. L'impostazione % O_2 determina la percentuale di ossigeno nel gas erogato. I dati monitorizzati della % O_2 indicano la percentuale di ossigeno erogato al paziente, misurata a monte del filtro inspiratorio.
A	Ampere (unità dell'intensità di corrente)
A/C	Modo di ventilazione assistita/controllata. Un modo di ventilazione che consente di erogare solo ventilazioni controllate (iniziate dal paziente, dal ventilatore o dall'operatore) in base alle impostazioni correnti.
accelerazione di flusso %	Impostazione che determina il tempo di salita per raggiungere il valore impostato per la pressione inspiratoria durante le ventilazioni a pressione controllata (PC), VC+, BILEVEL, o con pressione di supporto (PS). Maggiore è il valore, più rapido sarà l'aumento della pressione.
allarme clinico	Un allarme che può indicare una condizione fisiologica anormale.
allarme dati paziente	Una condizione di allarme associata ad una condizione anomala dello stato respiratorio del paziente.

allarme di alta priorità	Come definito dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, si tratta di un allarme che richiede un intervento immediato per assicurare l'incolumità del paziente. Durante un allarme di alta priorità, la spia luminosa rossa corrispondente (! ! !) lampeggia rapidamente, viene emesso il segnale acustico di alta priorità (una serie di cinque toni ripetuta due volte, seguita da una pausa, quindi ripetuta nuovamente) e nella parte superiore dello schermo superiore viene visualizzato un messaggio di allarme (lampeggiante).
allarme di bassa priorità	Come definito dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, si tratta di un allarme che indica un cambiamento nel sistema paziente-ventilatore. Durante un allarme di bassa priorità, la spia luminosa gialla corrispondente (!) si accende, viene emesso il segnale acustico di allarme bassa priorità (un tono) e sullo schermo superiore viene visualizzato un messaggio di allarme.
allarme di media priorità	Come definito dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, si tratta di una condizione anormale che richiede un intervento immediato per assicurare l'incolumità del paziente. Durante un allarme di media priorità, la spia luminosa gialla corrispondente (! !) lampeggia lentamente, viene emesso il segnale acustico di allarme di media priorità (una serie di tre toni ripetuta) e nello schermo superiore viene visualizzato un messaggio di allarme (lampeggiante).
allarme secondario	Un allarme che scatta in seguito a un altro allarme *primario*.
andamento del flusso	Andamento del flusso delle ventilazioni a volume controllato (il sistema di ventilazione *840* propone la scelta degli andamenti del flusso a curva quadra o discendente).
apnea	Fine della ventilazione. Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 segnala l'apnea e inizia la ventilazione corrispondente, quando l'intervallo tra i due cicli respiratori supera il tempo di apnea impostato (TA).
asincronia paziente-ventilatore	Erogazione di una seconda inspirazione prima della conclusione dell'espirazione già iniziata.
ATTENZIONE	Una categoria di condizioni rilevate durante l'SST o l'EST. Un messaggio di questo tipo può essere ignorato, se è possibile determinare con assoluta certezza che il difetto del ventilatore o di un componente correlato non sarà causa di rischi per il paziente o non potrà aggravare i rischi derivanti da altre cause.

atti respiratori al minuto	Unità di misura della frequenza respiratoria (1/min).
autociclo	Il ventilatore eroga atti respiratori ripetuti e involontari attivati da flussi o pressioni fluttuanti non in armonia con il fabbisogno del paziente. Le cause più comuni dell'innesto di autocicli sono perdite nel circuito paziente e valori bassi impostati per la sensibilità del flusso o della pressione.
azzeramento automatico	Si verifica quando un allarme si disattiva, cioè non sussistono più le condizioni di allarme, senza premere il tasto Azzera allarmi.
BD, BDU	Erogazione di atti respiratori o unità pneumatica. Componente del ventilatore che comprende il sistema pneumatico ed elettronico inspiratorio ed espiratorio. La BDU del sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è dotata di una CPU indipendente che controlla la ventilazione.
BOC	British Oxygen Company, uno standard per connettori ingresso gas alta pressione.
BPS	Sorgente di alimentazione di riserva a batteria. Il gruppo di continuità a batteria (BPS) 802 fornisce alimentazione in c.c. alla BDU, nel caso in cui l'alimentazione in c.a. non sia disponibile. A seconda delle impostazioni del ventilatore, un gruppo di continuità 802 BPS completamente carico è in grado di alimentare il ventilatore per almeno 60 minuti (30 minuti su ventilatori costruiti prima del luglio 2007), in condizioni normali. Il gruppo di continuità (BPS) 803 fornisce alimentazione in c.c. alla BDU e alla GUI nel caso in cui l'alimentazione in c.a. venga a mancare.
BTPS	Temperatura corporea e pressione, satura, 37 °C, a pressione barometrica ambientale, al 100% di umidità relativa.
c.a.	Corrente alternata.
c.c.	Corrente continua.
circuito paziente	Tutta la conduttura inspiratoria-espiratoria, compresi i tubi, l'umidificatore e il raccogli condensa.
circuito standard	Circuito di test progettato per l'uso durante l'EST.
cm	Centimetro (unità di misura della lunghezza).
cmH_2O	Centimetri di acqua (unità di misura della pressione approssimativamente uguale a 1 hPa).

compressore	Sul sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840, il compressore 806 (opzionale), che fornisce aria compressa alla BDU e che può essere utilizzato in sostituzione dell'aria centralizzata a muro o in bombola. Il compressore 806 è alimentato dalla BDU e comunica con essa.
controllata	Una ventilazione le cui impostazioni e durata sono predefinite; può essere attivata dal ventilatore, dal paziente o dall'operatore. Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 consente di selezionare ventilazioni a volume controllato (VC), VC+ o a pressione controllata (PC).
controlli in background	Esecuzione continua di test che verificano, durante la ventilazione, lo stato dei componenti pneumatici ed elettronici del ventilatore.
Costanti al variare della frequenza	Uno dei tre parametri costanti del ciclo respiratorio (tempo inspiratorio, rapporto I:E o tempo espiratorio) che l'operatore può impostare come costante al variare dell'impostazione della frequenza respiratoria. Si applica solo al tipo di ventilazione a pressione controllata (PC, compresi i modi VC+ e BILEVEL). È possibile modificare il valore del parametro costante in qualsiasi momento, ma il valore non cambia se si modifica l'impostazione della frequenza respiratoria.
CPU	Unità centrale di elaborazione.
CSA	Canadian Standards Association.
D_{SENS}	Sensibilità disconnessione, un'impostazione che specifica la perdita consentita di volume corrente erogato (in percentuale). Se tale percentuale viene uguagliata o superata, si attiverà l'allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO. Più elevato è il valore dell'impostazione, maggiore è la perdita del volume riportato prima che sia rilevato l'allarme di DISCONNESSIONE.
DISS	Diameter index safety standard, uno standard per connettori ingresso gas alta pressione.
DualView	I due touch screen del sistema di ventilazione 840 che visualizzano i dati monitorizzati separatamente dalle impostazioni del ventilatore.
E_{SENS}	Sensibilità espiratoria, la percentuale del flusso inspiratorio di picco (o portata espressa in l/min in un atto respiratorio PA) in corrispondenza del quale il ventilatore passa da inspirazione a espirazione per gli atti respiratori spontanei.

EMC	Compatibilità elettromagnetica.
EN	Normativa europea che si riferisce al Mercato Comune Europeo.
ERRORE	Categoria di condizioni rilevate durante l'SST o l'EST che comporta lo stato di Valvola di sicurezza aperta. Un ventilatore che abbia visualizzato una condizione di ERRORE non deve essere clinicamente utilizzato e necessita di manutenzione immediata.
errore di sistema	Definizione usata dal sistema di sicurezza del ventilatore. Gli errori di sistema comprendono errori hardware, interni al ventilatore e che influiscono sulle sue prestazioni, errori software che si verificano momentaneamente all'interno del ventilatore e interferiscono con il normale funzionamento, l'alimentazione in CA o di gas inadeguata e i problemi di integrità del circuito paziente (blocco o disconnessione). Gli errori di sistema in genere non si correggono automaticamente. Nella loro gestione si deve sempre presupporre che essi influiscano negativamente sulle prestazioni del ventilatore.
EST	Test autodiagnostico esteso, un test completo del funzionamento del ventilatore, che deve essere eseguito da personale tecnico qualificato.
ETO	Ossido di etilene.
f, f_{TOT}	Frequenza respiratoria, come impostazione (f) in A/C e SIMV, il numero minimo di atti respiratori controllati al minuto erogati al paziente. Come valore monitorizzato (f_{TOT}), il numero totale medio di ventilazioni erogate al paziente.
fase limitata di espirazione	Il periodo di tempo specifico della fase di espirazione durante la quale non è possibile l'attivazione di un'inspirazione. Le condizioni associate alla fase limitata dell'espirazione sono le seguenti: Flusso netto ≥ 50% del flusso netto di picco (il flusso netto di picco viene misurato dopo che sono trascorsi 100 msec dal tempo di espirazione) OPPURE Flusso espiratorio superiore a 0,5 l/min e il tempo trascorso dall'espirazione è superiore a 200 msec OPPURE Sono trascorsi meno di 5 secondi di espirazione

flusso base	Un flusso costante di gas attraverso il circuito paziente nella parte finale dell'espirazione durante il trigger a flusso (V_{TRIG}). Il valore del flusso base è superiore di 1,5 l/min rispetto al valore selezionato dall'operatore per la sensibilità di flusso.
Forma d'onda di Flusso	Andamento del flusso gassoso delle ventilazioni a volume controllato (il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 propone la scelta doi forme d'onde di flusso a curva quadra o discendente).
Grafici	Funzione standard nel sistema di ventilazione Puritan Bennett 840 che visualizza i dati paziente in tempo reale, compresi: curva Pressione-Tempo, curva Flusso-Tempo, curva Volume-Tempo, loop Pressione-Volume.
GUI	Interfaccia grafica utente, il componente del ventilatore che comprende gli schermi a sfioramento, i tasti e la manopola. La GUI è dotata di una CPU indipendente che esegue il monitoraggio dei dati del ventilatore e del paziente. Lo schermo superiore visualizza le informazioni monitorizzate, compresi gli allarmi, i dati monitorizzati e i grafici. Lo schermo inferiore mostra le impostazioni del ventilatore, le definizioni del simbolo e i messaggi.
HME	Scambiatore calore/umidità, un dispositivo di umidificazione, anche chiamato naso artificiale.
hPa	Ettopascal (unità di misura della pressione, approssimativamente uguale a 1 cmH_2O).
Hz	Hertz (unità di misura della frequenza che indica i cicli al secondo).
IEC	International Electrotechnical Commission, un'organizzazione di standardizzazione.
IGNORATO	Lo stato finale di un'esecuzione SST o EST durante la quale l'operatore ha usato la funzione ignora. (Il ventilatore deve aver terminato il test con una condizione di ATTENZIONE.)
inspirazione manuale	Un atto respiratorio OIM. Se si preme il tasto INSP MANUALE sul sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 viene erogata una ventilazione controllata al paziente.
ISO	International Standards Organization, un'organizzazione di standardizzazione.
kg	Chilogrammo (unità di misura del peso).

L	Litro (unità di misura del volume).
l/min	Litri al minuto (unità di misura del flusso).
lb	Libbra (unità di misura del peso).
limite raccomandato	Un'impostazione del ventilatore che ha raggiunto il limite massimo o minimo raccomandato. Per impostare il ventilatore oltre questo limite è necessario che l'operatore risponda alla richiesta di continuare.
log allarmi	Una registrazione degli eventi di allarme, compresi gli allarmi tacitati, quelli azzerati e quelli con indicazione dell'ora, in ordine di tempo, a partire dal più recente.
m	Metro (unità di misura della lunghezza).
manutenzione	Tutte le operazioni necessarie per mantenere le apparecchiature funzionanti o per ripristinare le condizioni di pulizia, manutenzione, riparazione, modifica, revisione, controllo e verifica delle prestazioni.
manutenzione preventiva	Procedure atte a mantenere il ventilatore e i suoi componenti in condizioni operative soddisfacenti mediante l'ispezione del sistema, l'individuazione e la prevenzione di guasti. Le procedure comprendono la sostituzione dei filtri, la lubrificazione, la calibrazione, ecc.
messaggio di allarme	Un messaggio che appare insieme alla segnalazione di allarme. È composto da un *messaggio di base* (che identifica l'allarme), un *messaggio di analisi* (che elenca la causa principale e qualsiasi allarme correlato, dovuto alla stessa causa che ha provocato l'allarme iniziale) e un *messaggio di soluzione* (che suggerisce le azioni correttive).
min	Minuto (unità di misura del tempo).
ml	Millilitro (unità di misura del volume).
modalità	Modalità di ventilazione, l'algoritmo che determina il tipo e la sequenza della ventilazione. Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 offre la possibilità di scegliere tra ventilazione assistita/controllata (A/C), spontanea (SPONT), sincronizzata (SIMV) o BILEVEL.

modo Assistenza	Modo del ventilatore che fornisce un insieme di servizi fatti apposta per il personale addetto alla verifica e alla manutenzione. Non viene attivata nessuna ventilazione quando il ventilatore è in modo Assistenza.
modo inattivo	Modo di ventilazione operativo durante una disconnessione del circuito paziente. Se il ventilatore è in questa modalità, la valvola di espirazione si apre, il *flusso inattivo* (10 l/min flow al 100% O_2 o al 40% O_2 in *NeoMode*, se disponibile) inizia e il trigger viene disabilitato.
ms	Millisecondo (unità di misura del tempo).
NIST	Non-interchangeable screw thread, uno standard per connettori ingresso gas alta pressione.
NOVRAM	Memoria non volatile ad accesso causale. Memoria che viene conservata anche quando non è disponibile l'alimentazione del ventilatore.
OIM	Ventilazione controllata iniziata dall'operatore, una ventilazione erogata quando l'operatore preme INSP MANUALE.
OSC	Stato di ciclaggio di occlusione. Un modo di ventilazione operativo durante una grave occlusione. In questa modalità, il ventilatore cerca di erogare periodicamente una ventilazione a pressione controllata e contemporaneamente verifica la presenza dell'occlusione nelle fasi di inspirazione e di espirazione.
P_{PEAK}	Pressione circuito massima, la pressione massima durante la fase inspiratoria di un ciclo respiratorio.
P_{SUPP}	Pressione di supporto, un'impostazione della pressione inspiratoria assistita (sopra il livello di PEEP) in corrispondenza della Y del paziente, durante la ventilazione spontanea con pressione di supporto PS).
PEEP	Pressione inspiratoria finale, la pressione misurata nel circuito (in corrispondenza della Y del paziente) alla fine della fase di espirazione di una ventilazione. Se la pausa espiratoria è attiva, il valore visualizzato riflette il livello della PEEP attiva nei polmoni.
$P_{I\ END}$	Pressione inspiratoria finale, pressione alla fine della fase di inspirazione della ventilazione corrente. Se il plateau è attivo, il valore visualizzato riflette il livello della pressione alla fine del plateau.

P_I	Pressione inspiratoria, pressione impostata dall'operatore in corrispondenza della Y del paziente (sopra il livello di PEEP), durante la ventilazione a pressione controllata (PC).
P_{SENS}	Sensibilità a pressione, la caduta della pressione impostata dall'operatore al di sotto della PEEP (derivata dal flusso inspiratorio del paziente) necessaria per attivare la ventilazione iniziata dal paziente, se il trigger a pressione è selezionato. Non disponibile con *NeoMode* o quando il tipo di ventilazione è NIMV.
P_{-TRIG}	Trigger a pressione, un metodo di riconoscimento dello sforzo inspiratorio del paziente, nel quale il ventilatore controlla la pressione nel circuito paziente. Il ventilatore attiva una ventilazione quando la pressione delle vie aeree diminuisce tanto quanto il valore selezionato per la sensibilità a pressione (P_{SENS}).
PAUSA ESP.	Pausa espiratoria, una manovra iniziata dall'operatore che chiude le valvole di inspirazione (solenoide proporzionale) e di espirazione durante la fase di espirazione di un atto respiratorio controllato. La manovra può essere utilizzata per determinare la PEEP (auto) intrinseca ($PEEP_I$).
PAUSA INSP.	Pausa inspiratoria, una manovra iniziata dall'operatore che chiude le valvole di inspirazione (solenoide proporzionale) e di espirazione al termine di una fase di inspirazione di una ventilazione controllata. La manovra può essere utilizzata per determinare la compliance statica (C_{STAT}) e la resistenza (R_{STAT}).
PC	Pressione controllata; un tipo di ventilazione controllata durante la quale il ventilatore eroga una pressione inspiratoria impostata dall'operatore per un tempo inspiratorio anch'esso impostato dall'operatore. Disponibile nei modi A/C e SIMV, e per ventilazioni iniziate dall'operatore (OIM) nel modo SPONT.
PCI	Peso corporeo ideale, un'impostazione del ventilatore che specifica il peso corporeo del paziente, presumendo livelli normali di grasso e di liquidi.
PEEP	Pressione positiva di fine espirazione, il livello minimo di pressione mantenuto nel circuito paziente durante la ventilazione. Un parametro impostato dall'operatore e monitorizzato. Il livello della PEEP è anche chiamato pressione di *linea base*.

piedi	Piede (unità di misura della lunghezza).
PIM	Ventilazione controllata avviata dal paziente. Una ventilazione controllata che viene provocata dallo sforzo sinspiratorio del paziente.
P_{MEAN}	Pressione circuito media, un calcolo della pressione media misurata nel circuito paziente durante un intero ciclo respiratorio.
POST	Test autodiagnostico all'accensione, un test autodiagnostico che il ventilatore esegue per verificare l'integrità dei componenti elettronici dello stesso. Il ventilatore esegue il POST all'accensione, in seguito a una perdita di alimentazione o quando il ventilatore rileva errori interni del ciclo.
problemi del paziente	Definizione usata dal sistema di sicurezza del ventilatore. I problemi del paziente vengono dichiarati quando i dati misurati relativi al paziente coincidono con la soglia di allarme o sono esterni a questa. Possono in genere essere risolti senza alcun intervento o corretti da un operatore. Il sistema di monitoraggio degli allarmi rileva e segnala i problemi del paziente. Questi ultimi non influiscono sulle prestazioni del ventilatore.
PS	Pressione di supporto, un tipo di ventilazione spontanea durante la quale il ventilatore eroga, oltre alla PEEP, una pressione impostata dall'operatore durante la fase inspiratoria. Disponibile nei modi SPONT, SIMV e BILEVEL.
PSOL	Valvola proporzionale a solenoide.
RAM	Memoria ad accesso causale.
rapporto I:E	Il rapporto tra tempo di inspirazione e tempo di espirazione. Anche il parametro costante impostato dall'operatore che si applica a ventilazioni a pressione controllata (PC) e VC+.
resistenza	Il calo di pressione che dipende dal flusso attraverso un condotto. Misurata in $cmH_2O/L/s$ o hPa/L/s.
RMN	Risonanza magnetica nucleare.
s	Secondo (unità di misura del tempo).
SandBox	Capacità del sistema di ventilazione *840* che consente di visualizzare le impostazioni prima di applicarle al paziente.

SIMV	Ventilazione sincronizzata, un modo di ventilazione in cui il ventilatore eroga una ventilazione controllata per il ciclo respiratorio e tutte le ventilazioni spontanee che il paziente può attivare durante il periodo restante del ciclo respiratorio.
SIS	Sleeved index system, uno standard per connettori ingresso gas alta pressione.
sistema di batteria di riserva	Il sistema del carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 o del carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett™ serie 800 che fornisce energia di riserva a batteria al ventilatore. Il carrello dotato di supporto per il compressore per il ventilatore Puritan Bennett serie 800 ha un gruppo di continuità (BPS) con batteria da un'ora o una batteria opzionale da quattro ore. Il gruppo BPS da un'ora funziona esattamente come il gruppo BPS 802. Il gruppo BPS da quattro ore funziona esattamente come il gruppo BPS 803. Il carrello Pole Cart per ventilatore Puritan Bennett serie 800 può essere utilizzato con una batteria da un'ora o da quattro ore, installata nel gruppo della base del carrello. Allo stesso modo, le batterie da un'ora e da quattro ore funzionano esattamente come i gruppi BPS 802 e 803, rispettivamente.
sistema di sicurezza	La strategia del ventilatore per rispondere ai problemi del paziente e agli errori di sistema.
Sl/min	Litri standard al minuto [unità di misura del flusso misurato a 0^{o} C e alla pressione di 1 atm.
SmartAlert	Sistema di segnalazione degli allarmi del sistema di ventilazione *840* che facilita il rilevamento della priorità e la causa principale delle condizioni di allarme.
SPONT	Modalità di ventilazione spontanea nel corso della quale il ventilatore eroga solo ventilazioni spontanee. In modo SPONT, il paziente attiva tutte le ventilazioni erogate dal ventilatore con nessuna frequenza respiratoria controllata impostata. Il paziente controlla i parametri di respirazione e la ventilazione può essere aumentata dalla pressione di supporto.
SST	Test autodiagnostico breve, un test che controlla l'integrità del circuito, calcola la compliance del circuito e la resistenza del filtro, oltre a controllare il funzionamento del ventilatore. L'SST è stato progettato per essere eseguito dall'operatore a intervalli regolari e quando un circuito paziente viene cambiato. Per informazioni su quando eseguire l'SST consultare la Sezione 3.2 a pagina MO 3-2.

STPD	Temperatura e pressione standard, asciutto. Definito come gas asciutto a un'atmosfera standard (760 mmHg, 101,333 kPa, circa 1,0 bar) e 0 °C.
T_A	Tempo di apnea, il parametro impostato dall'operatore che definisce il tempo che intercorre tra i due cicli respiratori. Se viene superato, il ventilatore segnala lo stato di apnea e attiva la ventilazione di apnea.
T_b	Ciclo respiratorio.
T_{PL}	Tempo di plateau, il periodo di tempo durante il quale la fase inspiratoria di una ventilazione controllata viene prolungata dopo che il flusso inspiratorio si interrompe e che l'espirazione è bloccata. Aumenta il tempo di permanenza del gas erogato nei polmoni del paziente.
T_E	Tempo espiratorio, l'intervallo espiratorio di una ventilazione. Anche il parametro costante impostato dall'operatore che determina il periodo espiratorio per le ventilazioni a pressione controllata (PC) o VC+.
T_I	Tempo inspiratorio, l'intervallo inspiratorio di una ventilazione. Anche il parametro costante impostato dall'operatore che determina il tempo inspiratorio per le ventilazioni a pressione controllata (PC) o VC+.
T_m	Parte dell'intervallo controllato del ciclo respiratorio SIMV; è riservato all'atto PIM.
T_s	Parte dell'intervallo spontaneo del ciclo respiratorio SIMV; è riservato alla ventilazione spontanea durante il periodo restante del ciclo respiratorio.
tasto Azzera allarmi	Tasto che annulla tutti gli indicatori di allarme e il relativo periodo di tacitazione.
tasto Tacitazione allarmi	Tasto che interrompe il segnale acustico di allarme per due minuti dall'ultima pressione del tasto, ma non modifica le spie luminose.
tipo di ventilazione controllata	Il tipo di ventilazione controllata: a volume controllato (VC), VC+, o a pressione controllata (PC).
tipo umidificazione	Impostazione per il tipo di umidificazione (HME, tubo espiratorio non riscaldato o tubo espiratorio riscaldato) utilizzato sul ventilatore.

tipo ventilazione spontanea	Impostazione che determina se le ventilazioni spontanee sono a pressione di supporto (PS), con compensazione tubo (TC), a volume di supporto (VS), proporzionali assistite (PA) o NESSUNA.
trigger a flusso Flow-by	Strategia del trigger a flusso brevettata e utilizzata nei Ventilatori *Serie 800*.
$\dot{V}_{SENS}$	Sensibilità di flusso, la portata del flusso inspirato dal paziente necessaria per l'erogazione di un atto respiratorio assistito o spontaneo da parte del ventilatore, quando è selezionato il trigger a flusso.
$\dot{V}$-TRIG	Trigger a flusso, un metodo di riconoscimento dello sforzo inspiratorio del paziente, durante il quale il ventilatore controlla la differenza tra le misure del flusso inspiratorio ed espiratorio. Il ventilatore attiva una ventilazione quando la differenza tra il flusso inspiratorio ed espiratorio aumenta tanto quanto il valore selezionato per la sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$).
V_T	Volume corrente, il volume inspirato ed espirato durante ogni ventilazione. Il volume VT erogato dal sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 è un parametro impostato dall'operatore che determina il volume erogato al paziente durante una ventilazione a volume controllato. VT comprende la compensazione per compliance e per pressione e temperatura corporea, satura (BTPS).
$\dot{V}_{E\ SET}$	Volume minuto controllato impostato. Questo valore viene calcolato dai parametri di controllo del ventilatore (f x V_T) e viene visualizzato con la barra dei tempi degli atti respiratori sullo schermo inferiore della GUI quando si selezionano i relativi pulsanti.
$\dot{V}_{E\ TOT}$	Volume minuto, il volume corrente espirato normalizzato all'unità di tempo (l/min). Il sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 stima il valore minuto totale in base ai 60 secondi o alle otto ventilazioni precedenti, qualunque sia l'intervallo più breve. Il valore visualizzato comprende la compensazione per compliance e per BTPS.
$\dot{V}_{MAX}$	Flusso di picco, un'impostazione del flusso di picco (massimo) del gas erogato durante una ventilazione a volume controllato (VC). (Combinato con il volume corrente e il plateau, il flusso di picco costante definisce il tempo inspiratorio.) Per correggere il volume per compliance, il ventilatore aumenta automaticamente il flusso di picco.

V	Volt (unità di misura della tensione).
VA	Voltampere (unità di misura dell'alimentazione elettrica).
variazioni parametri multiple	Modifiche a più impostazioni che diventano operative contemporaneamente. Sul sistema di ventilazione Puritan Bennett™ 840 qualsiasi modifica dell'impostazione diventa operativa premendo il tasto CONFERMA.
VBS (Ventilator breathing system)	Circuito di respirazione del ventilatore. Comprende i componenti del ventilatore che si occupano dell'erogazione del gas; il circuito paziente con tubi, filtri, umidificatore e altri accessori; e i componenti del ventilatore che si occupano della misurazione dell'espirazione.
VC	Volume controllato, un tipo di ventilazione controllata durante la quale il ventilatore eroga un volume corrente, un flusso di picco e un andamento del flusso impostati dall'operatore. Disponibile nei modi A/C e SIMV, e per ventilazioni iniziate dall'operatore (OIM) nel modo SPONT.
ventilatore non operativo	Condizione di emergenza attivata dal ventilatore se rileva un guasto hardware o un errore software critico, tale da compromettere la sicurezza della ventilazione. Durante una condizione di ventilatore non operativo, la valvola di sicurezza si apre per consentire al paziente di respirare aria ambiente senza l'assistenza del ventilatore. Personale tecnico qualificato deve accendere il ventilatore ed eseguire l'EST prima di potere riprendere la normale ventilazione.
ventilazione di sicurezza	Modo di ventilazione che si attiva quando il circuito paziente è collegato prima del termine dell'avviamento del ventilatore o quando viene ripristinata l'alimentazione dopo un'interruzione di almeno 5 minuti.
ventilazione normale	Lo stato del ventilatore quando la respirazione è in corso e nessun allarme è attivato.
VIM	Ventilazione controllata iniziata dal ventilatore. Una ventilazione erogata in un tempo determinato dal ventilatore.

volume della compliance	Il volume di gas che resta nel circuito paziente e che non entra nell'apparato respiratorio del paziente.
VSA	Valvola di sicurezza aperta, una condizione di emergenza durante la quale il ventilatore apre la valvola di sicurezza in modo da consentire al paziente di respirare aria ambiente senza l'assistenza del ventilatore. Una condizione VSA non indica necessariamente una condizione di ventilatore non operativo. Il ventilatore entra nello stato VSA se si verifica un guasto hardware o software tale da compromettere la sicurezza della ventilazione, se viene rilevata un'occlusione o se l'erogazione dell'aria e dell'ossigeno è interrotta.

Lasciare questa pagina vuota.

Simboli

? tasto, descrizione **MO 1-12**

A

Abbreviazioni e simboli, sullo schermo, descrizioni **MO 1-18 – MO 1-23**
Accessori, codici **MO B-3 – MO B-11**
Alimentatore, funzionamento **MO 1-7**
Alimentazione, interruttore
descrizione **MO 2-6**
posizione **MO 2-7**
Allarme $\downarrow O_2$%. *Vedere* Allarme erogazione O_2% minima
Allarme $\downarrow P_{PEAK}$. *Vedere* Allarme pressione circuito minima
Allarme $\downarrow \dot{V}_{E\,TOT}$. *Vedere* Allarme volume minuto totale espirato minimo
Allarme $\downarrow V_{TE\,MAND}$. *Vedere* Allarme volume corrente mandatorio espirato min.
Allarme $\downarrow V_{TE\,SPONT}$. *Vedere* Allarme volume corrente spontaneo espirato min.
Allarme $\uparrow f_{TOT}$. *Vedere* Allarme frequenza repiratoria massima
Allarme $\uparrow P_{PEAK}$. *Vedere* Allarme pressione circuito massima
Allarme $\uparrow \dot{V}_{E\,TOT}$.*Vedere* Allarme volume minuto espirato max. totale
Allarme $\uparrow O_2$%. *Vedere* Allarme erogazione % O_2 massima
Allarme alta O_2 ($\uparrow O_2$%)erogato
funzione e intervallo di regolazione **MO A-48**
Allarme APNEA, descrizione **RT 13-27 – RT 13-28**
Allarme ATTENZIONE VENTILATORE, descrizione **RT 13-29**
Allarme bassa O_2 ($\uparrow O_2$%)%) erogato
funzione e intervallo di regolazione **MO A-48**
Allarme BATT QUASI SCARICA, dopo la conservazione del ventilatore **MO 2-5**
Allarme dipendente, descrizione **RT 13-3**
Allarme DISCONNESSIONE CIRCUITO, descrizione **RT 13-28**
Allarme erogazione % O_2 massima ($\uparrow O_2$%)
descrizione **RT 13-30**
Allarme erogazione O_2% minima ($\downarrow O_2$%)
descrizione **RT 13-34**
Allarme ERRORE DI PROCEDURA, descrizione **RT 13-36**
Allarme frequenza respiratoria massima ($\uparrow f_{TOT}$)
descrizione **RT 13-32**
Allarme HIP. *Vedere* Allarme pressione circuito massima
Allarme INSPIRAZIONE TROPPO LUNGA, descrizione **RT 13-32 – RT 13-33**
Allarme limite massimo frequenza respiratoria ($\overline{\uparrow} f_{TOT}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-50**
Allarme limite volume corrente controllato espirato min. ($\uparrow V_{TE\,MAND}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-51**
Allarme limite volume corrente espirato massimo ($\overline{\uparrow} V_{TE}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-50**
Allarme limite volume corrente spontaneo espirato minimo ($\overline{\uparrow} V_{TE\,SPONT}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-53**
Allarme limite volume minuto espirato massimo ($\overline{\uparrow} \dot{V}_{E\,TOT}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-49**
Allarme limite volume minuto espirato minimo ($\uparrow \dot{V}_{E\,TOT}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-52**
Allarme LIP. *Vedere* Allarme pressione circuito minima
Allarme NO ALIMENT. CA
descrizione **RT 13-27**
Allarme pressione circuito massima ($\uparrow P_{PEAK}$)
descrizione **RT 13-29 – RT 13-30**
Allarme pressione circuito max. ($\overline{\uparrow} P_{PEAK}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-48**
Allarme pressione circuito minima ($\downarrow P_{PEAK}$)

descrizione **RT 13-33**
Allarme pressione circuito minima ($\downarrow P_{PEAK}$)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-53**
Allarme primario, descrizione **RT 13-3**
Allarme remoto e connessioni RS-232 MO E-1 – MO E-7
Allarme volume corrente espirato max. ($\uparrow V_{TE}$)
descrizione **RT 13-31**
Allarme volume corrente inspirato max.($\uparrow V_{TI}$, $V_{TI\ MAND}$, $V_{TI\ SPONT}$)
descrizione **RT 13-31 – RT 13-32**
Allarme volume corrente mandatorio espirato min. ($\downarrow V_{TE\ MAND}$)
descrizione **RT 13-34**
Allarme volume corrente spontaneo espirato min. ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$)
descrizione **RT 13-35**
Allarme volume minuto espirato max. ($\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$)
descrizione **RT 13-31**
Allarme volume minuto totale espirato minimo ($\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$)
descrizione **RT 13-35**
Allarmi
come eseguire il test **MO D-1 – MO D-8**
vedere anche il nome di un allarme specifico
Allarmi RT 13-1 – RT 13-36
alta priorità **MO 5-1**
alta priorità
descrizione **RT 13-2**
bassa priorità
descrizione **RT 13-2**
come impostare **MO 4-21 – MO 4-22**
come leggere il display **MO 5-1**
come rispondere **MO 5-1 – MO 5-18**
dipendente, descrizione **RT 13-3**
formato dei messaggi **MO 5-8 – MO 5-9**, **RT 13-3**
livelli di priorità **RT 13-2**
media priorità
descrizione **RT 13-2**
messaggi, elenco **MO 5-10 – MO 5-18**, **RT 13-5 – RT 13-24**
primario, descrizione **RT 13-3**
registro **MO 5-6 – MO 5-7**
regole che definiscono il modo in cui vengono visualizzati gli allarmi **RT 13-3 – RT 13-4**
specifiche volume (dB) **MO A-3**, **MO A-6**
strategia di gestione **RT 13-1 – RT 13-2**
Allarmi, log **MO 5-6 – MO 5-7**
Applicazione delle modifiche alle impostazioni RT 11-1
Aria, regolatore **MO A-4**
Assistenza **MO 7-1 – MO 7-24**
Consultare anche il Manuale di manutenzione e assistenza tecnica del sistema di ventilazione 840
Assistenza tecnica e riparazione
indicazioni per la riparazione **MO 7-17 – MO 7-19**
ATTENZ., nell'EST **RT 18-2**
ATTENZIONE, in SST,
significato **MO 3-14**, **MO 3-15**, **RT 17-2**
atti respiratori OIM. *Vedere* Ventilazione controllata iniziata dall'operatore
Azzeramento degli allarmi **MO 5-4 – MO 5-5**

B

Batteria (BPS), spia luminosa di batteria carica, descrizione **MO 1-16**
Batteria 802 (BPS). *Vedere* BPS
Batterie. *Vedere* BPS (batteria)
BPS (batteria)
funzionamento **MO 1-7**
specifiche **MO A-7**
uso **MO 2-4 – MO 2-5**
BPS (gruppo di continuità a batteria)
modalità di ricarica **MO 2-5**
BPS, spia luminosa di funzionamento a batteria, descrizione **MO 1-16**
Braccio di supporto
codice **MO B-3**, **MO B-13**, **MO B-22**
come installare **MO 2-20**
Braccio flessibile
codice **MO B-13**, **MO B-22**
come installare Braccio di supporto
come installare Installazione braccio flessibile **MO 2-20 – MO 2-21**

C

Calibrazione
sensore di flusso, descrizione **RT 15-7**
sensore di ossigeno, descrizione **RT 15-6**
trasduttore di pressione atmosferica, descrizione **RT 15-7**
valvola espiratoria, descrizione **RT 15-6**
Calibrazione (ossigeno), tasto, descrizione **MO 1-12**
Calibrazione del sensore di flusso, descrizione **RT 15-7**
Calibrazione del trasduttore di pressione atmosferica, descrizione **RT 15-7**
Carrello, ventilatore
codice **MO B-9**, **MO B-19**
come usare **MO 2-24**–**MO 2-26**
Cavo di alimentazione, codici **MO B-9**, **MO B-18**
Cavo, stampante **MO E-7**
Chiamata infermiera. *Vedere* Allarme remoto
Chiave dati, funzione **MO 1-26**
Circuiti di monitoraggio hardware, descrizione **RT 15-4**–**RT 15-5**
Circuiti di monitoraggio, descrizione **RT 15-4**–**RT 15-5**
Circuito di prova standard (per EST) **RT 15-5**, **RT 18-1**
codice **MO B-11**
Circuito di respirazione del ventilatore. *Vedere* Circuito paziente
Circuito di respirazione. *Vedere* Circuito paziente
Circuito paziente
codici **MO B-3**–**MO B-5**, **MO B-13**–**MO B-15**
come installare **MO 2-13**–**MO 2-19**
funzionamento **MO 1-6**
specifiche **MO A-21**–**MO A-24**
Circuito tubi. *Vedere* Circuito paziente **MO 2-16**
Circuito, tubi paziente *See* Patient circuit
Codici MO B-1–**MO B-2**
Comandi RS-232 RT 19-1–**RT 19-17**
Compensazione per compliance **RT 4-4**
Compressore
descrizione **MO 1-2**
posizione del collegamento alla BDU **MO 2-7**
Comunicazione
connessione allarme remoto **MO E-2**–**MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
Connessione RS-232
come configurare **MO E-4**–**MO E-6**
descrizione **MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
RS-232, comandi **RT 19-1**–**RT 19-17**
Comunicazione seriale
comandi **RT 19-1**–**RT 19-17**
come configurare **MO E-4**–**MO E-6**
descrizione della connessione **MO E-3**
piedinatura della connessione **MO E-3**
Condensa, raccogli
codice **MO B-9**, **MO B-19**
come installare **MO 2-17**–**MO 2-19**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-14**–**MO 7-15**
Condizione di ventilatore non operativo **MO 1-8**
Configurazione ventilatore, funzione **MO A-62**
Connessione
allarme remoto **MO E-2**–**MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
RS-232 **MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
Connessione allarme remoto **MO E-2**–**MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
Connessione RS-232
come configurare **MO E-4**–**MO E-6**
descrizione **MO E-3**
piedinatura **MO E-3**
Connettori, specifiche **MO A-3**
Consente la visualizzazione del livello di revisione del software. *Vedere* Configurazione ventilatore **MO A-62**
Consolle, descrizione **MO 1-10**–**MO 1-16**
Controlli e indicatori
vedere anche Impostazioni ventilatore, Tastiera, Dati paziente, *oppure il nome del controllo o dell'indicatore specifici*
Controlli e spie luminose **MO 1-10**–**MO 1-16**

Vedere anche Impostazioni ventilatore, tastiera, dati paziente *o il nome specifico di un controllo o di una spia luminosa specifico*
Controlli in background, descrizione **RT 15-3 – RT 15-4**
Controlli in background. *Vedere* Controlli in background
corrente di dispersione, specifiche **MO A-6**
Costanti (al variare della frequenza)
come impostare **MO 4-18 – MO 4-20**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-31**

D

Data/ora
come modificare **MO 4-23**
display **MO 4-22 – MO 4-23**
Dati paziente RT 14-1 – RT 14-14
Dati paziente, intervallo di regolazione, risoluzione e accuratezza **MO A-54 – MO A-61**
definizioni dei simboli, visualizzazione **MO 4-7**
Dichiarazione del costruttore **MO A-9 – MO A-19**
Dimensioni, ventilatore **MO A-2**
Disconnessione del circuito paziente, rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 10-3 – RT 10-5**
Disconnessione, rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 10-3 – RT 10-5**
Disinfezione **MO 7-6 – MO 7-8**
passaggi previsti nel processo **MO 7-7**
precauzione riguardo ai disinfettanti a base di fenolo e formaldeide **MO 7-6**
Disinfezione chimica **MO 7-6 – MO 7-8**
passaggi previsti nel processo **MO 7-7**
precauzione riguardo ai disinfettanti a base di fenolo e formaldeide **MO 7-6**
Display. *Vedere il nome del display specifico*

E

ERRORE, in SST, significato **MO 3-14**, **MO 3-15**
ERRORE, nell'EST **RT 18-2**
ERRORE, nell'SST **RT 17-2**
Errori di sistema
definizione **RT 15-1**
rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 15-2**
Esecuzione del test autodiagnostico breve MO 3-1 – MO 3-15
ESITO
in EST risultati testi singolo EST **RT 18-2**
Espirazione
fase limitata di espirazione **RT 2-1**
limiti di backup
limite di tempo **RT 3-4**
limite massimo della pressione del ventilatore **RT 3-4**
limite pressione circuito max. **RT 3-4**
metodi di attivazione
inspirazione ciclata a tempo **RT 3-1**
metodo del flusso inspiratorio finale **RT 3-2**
metodo della pressione delle vie aeree **RT 3-2 – RT 3-3**
rilevazione e inizio da parte del ventilatore **RT 3-1 – RT 3-4**
Espirazione, valvola
calibrazione **RT 15-6**
funzionamento **MO 1-6**
EST. *Vedere* Test autodiagnostico esteso

F

Fase limitata di espirazione **MO 1-12**, **RT 2-1**
Fattore del volume di compliance **RT 4-4**
Fattore, volume di compliance **RT 4-4**
Filtri **MO 7-10**
Filtro
espiratorio
codici **MO B-9**, **MO B-19**
controllo resistenza **MO 7-10 – MO 7-13**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-10 – MO 7-13**
ingresso del compressore
codice **MO B-11**, **MO B-20**
manutenzione **MO 7-16**

inspiratorio
codici **MO B-10**, **MO B-19**
controllo resistenza **MO 7-10–MO 7-13**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-10–MO 7-13**
Filtro antibatterico
espiratorio
codici **MO B-9**, **MO B-19**
controllo resistenza **MO 7-10–MO 7-13**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-10–MO 7-13**
inspiratorio
codici **MO B-10**, **MO B-19**
controllo resistenza **MO 7-10–MO 7-13**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-10–MO 7-13**
Filtro di ingresso del compressore
codice **MO B-11**, **MO B-20**
manutenzione **MO 7-16**
Filtro e raccogli condensa *D/X800*. *Vedere* Filtro espiratorio *o* raccogli condensa
Filtro espiratorio
codici **MO B-9**, **MO B-19**
controllo resistenza **MO 7-10–MO 7-13**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-10–MO 7-13**
Filtro inspiratorio
codici **MO B-19**
filtro inspiratorio
codici **MO B-10**
funzionamento **MO 1-6**
Filtro *Re/X800*. *Vedere* Filtro espiratorio
Filtro*D/Flex*. *Vedere* Filtro inspiratorio
Filtro*Re/Flex*. *Vedere* Filtro inspiratorio
Funzione SCONGELA, nei grafici **MO 6-6**

G

Gestione degli allarmi MO 5-1–MO 5-18
Grafici
come stampare **MO 6-7**
Funzione SCONGELA **MO 6-6**
impostazione **MO 6-3–MO 6-4**
interruzione della visualizzazione **MO 6-8**
tipi di curve **MO 6-1**
Traccia ombreggiata **MO 6-3**
Gruppo del regolatore di aria (REG2). *Vedere* Aria, regolatore
Gruppo del regolatore di ossigeno (REG1). *Vedere* Ossigeno, regolatore
GUI (normale), spia luminosa, descrizione **MO 1-15**
GUI (perdita di) indicatore, descrizione **MO 1-17**
GUI, simboli e abbreviazioni, descrizioni **MO 1-18–MO 1-23**

I

IGNORATO, nell'EST **RT 18-2**
IGNORATO, nell'SST **RT 17-2**
Imballaggio **MO 7-24**
Immagazzinaggio, requisiti **MO 7-24**
Impostazione $\%O_2$
descrizione **RT 12-12**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-38**
Impostazione Accelerazione di flusso %
descrizione **RT 12-15–RT 12-16**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-43**
Impostazione Andamento del flusso
descrizione **RT 12-4–RT 12-5**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-32**
Impostazione del limite alto di tempo di inspirazione spontanea ($\uparrow T_{I\ SPONT}$)
descrizione **MO 4-31**, **RT 12-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-33**
Impostazione del paziente **MO 4-3–MO 4-15**
Impostazione del peso corporeo ideale (PCI)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-34**
relazione con il tipo di circuito **RT 12-2–RT 12-3**
tabelle dei valori **MO 4-9–MO 4-13**
Impostazione del tipo di umidificazione **RT 12-6**

come modificare **MO 4-22–MO 4-24**
Impostazione del tipo di ventilazione controllata **MO 4-5**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-36**
Impostazione del tipo di ventilazione spontanea **MO 4-5**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-45**
Impostazione del ventilatore, come si modifica **MO 4-16–MO 4-17**
Impostazione D_{SENS}. *Vedere* Sensibilità di disconnessione
Impostazione f. *Vedere* Impostazione Frequenza respiratoria
Impostazione Flusso inspiratorio di picco ($\dot{V}_{MAX}$)
descrizione **RT 12-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-40**
Impostazione Frequenza respiratoria (f)
descrizione **RT 12-15**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-42**
Impostazione Modo **MO 4-4**
descrizione **RT 12-9–RT 12-12**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-37**
Impostazione PCI *Vedere* Peso corporeo ideale
Impostazione PEEP (Pressione positiva di fine espirazione)
descrizione **RT 12-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
Impostazione P_I. *Vedere* Impostazione Pressione inspiratoria
Impostazione Pressione di supporto (P_{SUPP})
descrizione **RT 12-14–RT 12-15**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-42**
Impostazione Pressione inspiratoria (P_I)
descrizione **RT 12-7**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-35**
Impostazione P_{SENS}. *Vedere* Sensibilità a pressione
Impostazione P_{SUPP}. *Vedere* Impostazione Pressione di supporto
Impostazione Rapporto I:E
descrizione **RT 12-7**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-35**
Impostazione Sensibilità a pressione (P_{SENS})
descrizione **RT 12-14**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
Impostazione Sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$)
descrizione **RT 12-5**
funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-32**
Impostazione Sensibilità espiratoria (E_{SENS})
descrizione **RT 12-4**
funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-32**
Impostazione Tempo di plateau (T_{PL})
descrizione **RT 12-14**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
Impostazione Tempo espiratorio (T_E)
descrizione **RT 12-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-32**
Impostazione Tempo inspiratorio (T_I)
descrizione **RT 12-7–RT 12-8**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-36**
Impostazione T_I. *Vedere* Impostazione Tempo inspiratorio
Impostazione Tipo circuito paziente, funzione e intervallo di regolazione **MO A-39**
Impostazione Tipo di trigger, funzione e intervallo di regolazione **MO A-47**
Impostazione Tipo di ventilazione controllata
descrizione **RT 12-9–RT 12-12**
Impostazione Tipo umidificazione
funzione e intervallo di regolazione **MO A-33**
Impostazione Tipo ventilazione spontanea
descrizione **RT 12-18**

Impostazione T_{PL}. *Vedere* Impostazione Tempo di plateau
Impostazione $\dot{V}_{MAX}$. *Vedere* Impostazione Flusso inspiratorio di picco
Impostazione Volume corrente (V_T)
descrizione **RT 12-18**
impostazione Volume corrente (V_T)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-46**
impostazione Volume target (V_T)
funzione e intervallo di regolazione **MO A-46**
Impostazione Volume umidificatore, funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-33**
Impostazione $\dot{V}_{SENS}$. *Vedere* Impostazione Sensibilità di flusso
Impostazione V_T. *Vedere* Volume corrente
Impostazione, funzione e intervallo di regolazione di regolazione del tempo di apnea (T_A) **MO A-28**
Impostazione, paziente **MO 4-3 – MO 4-15**
Impostazioni allarmi, intervallo di regolazione, risoluzione e accuratezza **MO A-48 – MO A-53**
Impostazioni apnea, come modificare **MO 4-20**
Impostazioni del ventilatore RT 12-1 – RT 12-19
$\%O_2$
descrizione **RT 12-12**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-38**
accelerazione di flusso %
descrizione **RT 12-15 – RT 12-16**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-43**
andamento del flusso
descrizione **RT 12-4 – RT 12-5**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-32**
applicazione delle modifiche **RT 11-1**
flusso inspiratorio di picco ($\dot{V}_{MAX}$)
descrizione **RT 12-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-40**
frequenza respiratoria (f)
descrizione **RT 12-15**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-42**
limite massimo tempo inspiratorio spontaneo ($\uparrow T_{I\ SPONT}$)
descrizione **RT 12-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-33**
modo
descrizione **RT 12-9 – RT 12-12**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-37**
PEEP (Pressione positiva di fine espirazione)
descrizione **RT 12-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
peso corporeo ideale (PCI)
come si determina **MO 4-9**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-34**
relazione con il tipo di circuito **RT 12-2 – RT 12-3**
pressione di supporto (P_{SUPP})
descrizione **RT 12-14 – RT 12-15**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-42**
pressione inspiratoria (P_I)
descrizione **RT 12-7**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-35**
rapporto I:E
descrizione **RT 12-7**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-35**
sensibilità a pressione (P_{SENS})
descrizione **RT 12-14**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
Sensibilità di disconnessione (D_{SENS})
descrizione **RT 12-3**
sensibilità di disconnessione (D_{SENS})
funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-31**
sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$)
descrizione **RT 12-5**
sensibilità di flusso ($\dot{V}_{SENS}$)

funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-32**
sensibilità espiratoria (E_{SENS})
descrizione **RT 12-4**
funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-32**
tempo di plateau (T_{PL})
descrizione **RT 12-14**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-41**
tempo espiratorio (T_E)
descrizione **RT 12-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-32**
tempo inspiratorio (T_I)
descrizione **RT 12-7–RT 12-8**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-36**
tipo circuito paziente
funzione e intervallo di regolazione **MO A-39**
relazione con PCI **RT 12-2–RT 12-3**
tipo di trigger ventilazione
funzione e intervallo di regolazione **MO A-47**
tipo di ventilazione controllata
descrizione **RT 12-9–RT 12-12**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-36**
tipo umidificazione
descrizione **RT 12-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-33**
tipo ventilazione
descrizione **RT 12-19**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-47**
tipo ventilazione spontanea
descrizione **RT 12-18**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-45**
ventilazione di apnea **RT 12-1–RT 12-2**
ventilazione di sicurezza
descrizione **RT 12-17**
impostazioni durante **MO A-44**
volume corrente (V_T)
descrizione **RT 12-18**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-46**
volume umidificatore
funzione e intervallo di regolazione **MO A-33**
Impostazioni del ventilatore, intervalli di regolazione, risoluzione e accuratezza **MO A-27–MO A-47**
Impostazioni sensibilità espiratoria (E_{SENS})
descrizione **RT 12-4**
Indicatore perdita di GUI, descrizione **MO 1-17**
Indicatore VALVOLA DI SICUREZZA APERTA (SVO), descrizione **MO 1-17**
Indicatore ventilatore non funzionante, descrizione **MO 1-17**
Indice di respirazione superficiale rapida (f/V_T), funzione e intervallo di regolazione **MO A-58**
INSP. MANUALE (inspirazione manuale), descrizione **RT 4-6**
Inspirazione
rilevazione e inizio **RT 2-1–RT 2-6**
trigger
ciclata a tempo **RT 2-5–RT 2-6**
iniziata dall'operatore (INSP. MANUALE) **RT 2-6**
trigger a pressione (P-TRIG) **RT 2-2–RT 2-3**
Installazione
all'alimentazione elettrica **MO 2-5**
alle sorgenti d'aria e di ossigeno **MO 2-10–MO 2-12**
braccio di supporto **MO 2-20**
circuito paziente **MO 2-13–MO 2-19**
raccogli condensa **MO 2-17–MO 2-19**
umidificatore **MO 2-22–MO 2-23**
Installazione, ventilatore **MO 2-1–MO 2-26**
Interfaccia grafica utente (GUI)
come è strutturata **MO 4-2**
descrizione dei controlli e delle spie luminose **MO 1-10–MO 1-16**
Interfaccia utente (UI). *Vedere* Interfaccia grafica utente (GUI) *o* GUI
Interruttore di alimentazione
descrizione **MO 2-6**

posizione **MO 2-7**
Interruttore termico
alimentatore
descrizione **MO 2-7**
posizione **MO 2-7**
punto di attivazione **MO A-5**
umidificatore e compressore, posizione **MO 2-7**
Interruttore termico dell'alimentatore, descrizione **MO 2-7**
Intervallo di alimentazione di ingresso **MO A-5**
Introduzione alla ventilazione RT 1-1–RT 1-2

K

Kit di montaggio dell'umidificatore, codice **MO B-10**
Kit raccogli condensa con presa d'aria a muro, codice **MO B-10**

L

Limite raccomandato. *Vedere* Limiti raccomandati
Limiti raccomandati **MO A-26**
Linea ad alta pressione standard (per EST), codice **MO B-11**
Linee ad alta pressione
aria, codici **MO B-7–MO B-8**, **MO B-17–MO B-18**
ossigeno, codici **MO B-6–MO B-7**, **MO B-15–MO B-16**
Linee ad alta pressione dell'aria, codici **MO B-7–MO B-8**, **MO B-17–MO B-18**
Linee ad alta pressione dell'ossigeno, codici **MO B-6–MO B-7**, **MO B-15–MO B-16**
Log, allarmi **MO 5-6–MO 5-7**

M

Manopola, descrizione **MO 1-14**
Manovre
pausa espiratoria **MO 4-24–MO 4-25**
pausa inspiratoria **MO 4-25–MO 4-26**
Manovre di pausa espiratoria **MO 4-24–MO 4-25**
Manovre di pausa inspiratoria **MO 4-25–MO 4-26**
Manuale di manutenzione, codice **MO B-11**, **MO B-20**
Manuale di riferimento tecnico e dell'operatore, codici **MO B-10–MO B-11**, **MO B-20**
manutenzione e assistenza tecnica
preventiva **MO 7-23–MO 7-24**
programma **MO 7-10–MO 7-12**
Vedere anche il nome del componente specifico
Manutenzione periodica **MO 7-9–MO 7-24**
programma **MO 7-10–MO 7-12**
Manutenzione preventiva MO 7-1–MO 7-24
Manutenzione preventiva
eseguita dal personale di assistenza **MO 7-23**
eseguita dall'operatore **MO 7-9–MO 7-22**
programma **MO 7-10–MO 7-12**
Manutenzione, raccogli condensa **MO 7-15**
Meccanica delle pause
Auto-PEEP intrinseca ($PEEP_I$) e PEEP totale ($PEEP_{TOT}$), descrizione **RT 14-4**
compliance statica (C_{STAT}) e resistenza statica (R_{STAT}), descrizione **RT 14-13**
pausa espiratoria, descrizione **MO 1-13**
pausa inspiratoria, descrizione **MO 1-13**
pressione di plateau (P_{PL}), descrizione **RT 14-5–RT 14-6**
Meccanica polmonare. *Vedere* Meccanica delle pause
Meccanica respiratoria. *Vedere* Meccanica delle pause
Meccanica statica. *Vedere* Meccanica delle pause
messaggi, allarme, elenco **MO 5-10–MO 5-18**
Mettere in pausa meccanica
compliance statica (C_{STAT}) e resistenza statica (R_{STAT}), descrizione **MO 4-26–MO 4-27**
conformità statica (C_{STAT}) e resistenza statica (R_{STAT}), descrizione **MO 4-26–MO 4-27**

conformità statica (CSTAT) e resistenza statica (RSTAT), descrizione **RT 14-6 – RT 14-13**
Modo
assistita/controllata (A/C)
definizione **RT 12-11**
descrizione **RT 6-1 – RT 6-2**
passaggio a **RT 6-3 – RT 6-5**
variazione della frequenza in **RT 6-3**
ventilazione in **RT 6-1 – RT 6-2**
spontaneo (SPONT)
definizione **RT 12-11**
descrizione **RT 8-1 – RT 8-2**
passaggio a **RT 8-2**
ventilazione in **RT 8-1 – RT 8-2**
ventilazione sincronizzata (SIMV)
definizione **RT 12-11**
descrizione **RT 7-1 – RT 7-8**
passaggio a **RT 7-5 – RT 7-7**
variazione della frequenza in **RT 7-7 – RT 7-8**
ventilazione di apnea in **RT 7-4 – RT 7-5**
ventilazione in **RT 7-3 – RT 7-4**
Modo A/C. *Vedere* Modo Assistita/controllata
Modo di ventilazione assistita/controllata (A/C) RT 6-1 – RT 6-2
definizione **RT 12-11**
passaggio a **RT 6-3 – RT 6-5**
variazione della frequenza in **RT 6-3**
ventilazione in **RT 6-1 – RT 6-2**
Modo di ventilazione sincronizzata (SIMV) RT 7-1 – RT 7-8
Modo di ventilazione sincronizzata (SIMV)
definizione **RT 12-11**
passaggio a **RT 7-5 – RT 7-7**
variazione della frequenza in **RT 7-7 – RT 7-8**
ventilazione di apnea in **RT 7-4 – RT 7-5**
ventilazione in **RT 7-3 – RT 7-4**
Modo inattivo **RT 10-4**
Modo SIMV. *Vedere* Modo di ventilazione sincronizzata
Modo SPONT. *Vedere* Modo di ventilazione spontanea
Modo spontaneo (SPONT) RT 8-1 – RT 8-2
caratteristiche della ventilazione spontanea **RT 5-1 – RT 5-3**
definizione **RT 12-11**
Modo*BiLevel*. *Consultare il supplemento al presente manuale*
Modulo inspiratorio
funzionamento **MO 1-5 – MO 1-6**
sostituzione del sensore di ossigeno **MO 7-17 – MO 7-22**

N

NIMV. *Vedere* Ventilazione non invasiva

O

Occlusione del circuito paziente, rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 10-1 – RT 10-3**
Occlusione, rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 10-1 – RT 10-3**
opzione software PAV+. *Vedere anche* Proporzionale assistita (PA) **MO A-27**
Opzioni software **MO A-27**
Ora/data
come modificare **MO 4-23**
display **MO 4-22 – MO 4-23**
OSC (stato di ciclaggio di occlusione), descrizione **RT 10-2**
Ossigeno, regolatore **MO A-4**

P

Palloncino simulatore, codice **MO B-5**, **MO B-15**
Parametri di controllo del ventilatore, come modificarli **MO 4-16**
Parametro $\%O_2$ erogato
descrizione **RT 14-1 – RT 14-2**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-54**
Parametro $\%O_2\%$ (erogato)
descrizione **RT 14-1 – RT 14-2**

funzione e intervallo di regolazione **MO A-54**
Parametro Auto-PEEP. *Vedere* PEEP intrinseca
Parametro Compliance statica (C_{STAT})
funzione e intervallo di regolazione **MO A-60**
Parametro compliance statica (C_{STAT})
descrizione **MO 4-26**
descrizioneC **MO 4-27**
Parametro C_{STAT}. *Vedere* Compliance statica
Parametro della compliance statica (C_{STAT})
descrizione **RT 14-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-60**
Parametro della resistenza statica (R_{STAT})
descrizione **RT 14-6–RT 14-13**
Parametro Frequenza respiratoria totale (f_{TOT})
descrizione **RT 14-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-61**
Parametro f_{TOT}. *Vedere* Frequenza respiratoria totale
Parametro PEEP (auto) intrinseca ($PEEP_I$)
descrizione **RT 14-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-57**
Parametro PEEP totale ($PEEP_{TOT}$)
descrizione **RT 14-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-61**
Parametro PEEP. *Vedere* Pressione espiratoria finale
Parametro $PEEP_I$. *Vedere* Parametro Auto-PEEP intrinseca
Parametro $PEEP_{TOT}$. *Vedere* PEEP totale
Parametro $P_{I\ END}$. *Vedere* Pressione inspiratoria finale
Parametro P_{MEAN}. *Vedere* Pressione circuito media
Parametro P_{PL}. *Vedere* Pressione di plateau
Parametro Pressione circuito massima (P_{PEAK})
funzione e intervallo di regolazione **MO A-57**
Parametro Pressione circuito media (P_{MEAN})
descrizione **RT 14-5**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-58**
Parametro Pressione di plateau (P_{PL})
descrizione **RT 14-5–RT 14-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-58**
Parametro Pressione espiratoria finale (PEEP)
descrizione **RT 14-2**
Parametro Pressione inspiratoria finale ($P_{I\ END}$)
descrizione **RT 14-2–RT 14-3**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-55**
Parametro Rapporto I:E (I:E)
descrizione **RT 14-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-57**
Parametro Resistenza statica (R_{STAT})
funzione e intervallo di regolazione **MO A-60**
Parametro resistenza statica (R_{STAT})
descrizione **MO 4-26**
Parametro R_{STAT}. *Vedere* Resistenza statica
Parametro $\dot{V}_{E\ SPONT}$. *Vedere* Volume minuto spontaneo
Parametro Volume corrente espirato (V_{TE})
descrizione **RT 14-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-56**
Parametro Volume minuto espirato ($\dot{V}_{E\ TOT}$)
descrizione **RT 14-3–RT 14-4**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-56**
Parametro Volume minuto spontaneo ($\dot{V}_{E\ SPONT}$)
descrizione **RT 14-6**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-59**
Pastorizzazione, passaggi previsti nel processo **MO 7-7–MO 7-8**
Pause, meccanica. *Vedere* Meccanica delle pause
Peso, ventilatore **MO A-2**
POST ridotto, differenza tra POST ridotto e POST completo **RT 16-3**
P_{PEAK}. *Vedere* Pressione circuito massima
Pressione atmosferica

requisiti **MO A-3**
Pressione barometrica
requisiti **MO A-3**
Pressione circuito massima (P_{PEAK})
descrizione **RT 14-5**
Pressione positiva di fine espirazione. *Vedere* PEEP
Pressione, trasduttori, funzionamento **MO 1-7**
Problemi del paziente
definizione **RT 15-1**
rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 15-2**
Programma di manutenzione preventiva **MO 7-10 – MO 7-12**
Proporzionale assistita (PA) **MO 4-5**, **MO A-45**
P-TRIG. *Vedere* Trigger a pressione
Pulizia, disinfezione e sterilizzazione **MO 7-6 – MO 7-8**
Pulizia, indicazioni generali **MO 7-6**
Pulsante Altre schermate **MO 4-22 – MO 4-24**
Pulsante Altri allarmi, funzione **MO 5-8**
Pulsante di assistenza (TEST), descrizione **MO 1-26**
Pulsante SST, posizione **MO 3-5**
Pulsante TEST (assistenza), descrizione **MO 1-26**
Punto di equipotenziale (messa a terra)
descrizione **MO 1-24**
posizione **MO 2-7**

R

Raccogli condensa
codice **MO B-9**, **MO B-19**
come installare **MO 2-17 – MO 2-19**
come rimuovere **MO 7-14**
funzionamento **MO 1-6**
manutenzione **MO 7-14 – MO 7-15**
Raccogli condensa, in linea, manutenzione **MO 7-15**
REG1. *Vedere* Ossigeno, regolatore
REG2. *Vedere* Aria, regolatore
Requisiti ambientali **MO A-3**
Requisiti di altitudine **MO A-3**
Resistenza, statica (R_{STAT}), parametro
descrizione **MO 4-26**, **RT 14-6 – RT 14-13**
funzione e intervallo di regolazione **MO A-60**
Rilevazione di occlusioni e disconnessioni RT 10-1 – RT 10-5
Rilevazione e inizio dell'espirazione RT 3-1 – RT 3-4
Rilevazione e inizio dell'inspirazione RT 2-1 – RT 2-6
Ripristino della PEEP **RT 12-13**

S

Sacca di raccolta
codice **MO B-9**, **MO B-19**
come rimuovere **MO 7-15**
manutenzione **MO 7-14 – MO 7-15**
Schema pneumatico MO C-1
Schermata
altre impostazioni **MO 4-23**
avviamento ventilatore **MO 4-3**
illustrazione **MO 4-3**
impostazioni nuovo paziente **MO 4-5 – MO 4-6**
normale ventilazione, illustrazione **MO 4-8**
Schermata Altre impostazioni **MO 4-23**
Schermata Avviamento ventilatore **MO 4-3**
illustrazione **MO 4-3**
Schermata Impostazione ventilazione corrente **MO 4-16 – MO 4-18**
Schermata Impostazioni nuovo paziente **MO 4-5 – MO 4-6**
Sensibilità di disconnessione (D_{SENS})
come impostare **MO 4-23**
funzione e intervallo di regolazione di regolazione **MO A-31**
Sensore di O_2. *Vedere* Sensore di ossigeno
Sensore di ossigeno
calibrazione, descrizione **RT 15-6**
codice **MO B-11**, **MO B-20**
come attivare/disattivare **MO 4-23 – MO 4-24**
funzionamento **MO 1-5**
manutenzione **MO 7-19 – MO 7-22**
test calibrazione **MO D-8**
Sensore, ossigeno (OS)
aspettative di durata **MO A-4**

calibrazione **RT 15-6**
codice **MO B-11**, **MO B-20**
come attivare/disattivare **MO 4-23**–**MO 4-24**
manutenzione **MO 7-19**–**MO 7-22**
sostituzione **MO 7-17**–**MO 7-22**
Simboli e abbreviazioni sullo schermo, descrizioni **MO 1-18**–**MO 1-23**
Simboli e abbreviazioni, sullo schermo, descrizioni **MO 1-18**–**MO 1-23**
Simboli ed etichette, descrizioni **MO 1-23**–**MO 1-34**
Sistema di espirazione, funzionamento **MO 1-6**
Sistema di respirazione *840*
descrizione funzionale **MO 1-4**–**MO 1-9**
descrizione generale **MO 1-8**–**MO 1-9**
diagramma a blocchi **MO 1-4**
normative e omologazioni **MO A-8**–**MO A-9**
schema pneumatico **MO C-1**
specifiche **MO A-1**–**MO A-62**
Sistema di sicurezza **RT 15-1**–**RT 15-7**
Sistema, errori
definizione **RT 15-1**
rilevazione e risposta da parte del ventilatore **RT 15-2**
Solenoidi proporzionali (PSOL), funzionamento **MO 1-6**
Sorgente dell'aria, collegamento **MO 2-10**–**MO 2-12**
Sorgente dell'ossigeno, collegamento **MO 2-10**–**MO 2-12**
Specifiche **MO A-1**–**MO A-62**
altitudine **MO A-3**
ambientali **MO A-3**
BPS **MO A-7**
capacità volume minuto **MO A-20**
circuito paziente **MO A-21**–**MO A-24**
connettori del ventilatore **MO A-3**
corrente di dispersione **MO A-6**
dimensioni **MO A-2**
dispositivi di misurazione e visualizzazione **MO A-20**
durata del sensore di ossigeno **MO A-4**
efficienza del filtro antibatterico **MO A-23**
elettriche **MO A-5**–**MO A-7**
fisiche **MO A-2**–**MO A-3**
flusso regolatore aria/ossigeno **MO A-3**, **MO A-4**
Interruttore termico dell'alimentatore (rete) **MO A-5**
Intervallo di alimentazione di ingresso **MO A-5**
intervallo di flusso **MO A-3**, **MO A-4**
intervallo pressione operativa **MO A-3**, **MO A-4**
peso **MO A-2**
pneumatiche, ventilatore **MO A-4**
pressione atmosferica **MO A-3**
pressione massima di esercizio **MO A-20**
pressione massima limitata **MO A-20**
sistema di miscelazione gas **MO A-4**
sorgenti gas **MO A-4**
tecniche **MO A-19**–**MO A-24**
temperatura **MO A-3**
volume allarmi **MO A-3**, **MO A-6**
Specifiche elettriche **MO A-5**–**MO A-7**
Spia luminosa blocco filtro espiratorio aperto, descrizione **MO 1-27**
Spia luminosa Compressore in uso, descrizione **MO 1-16**
Spia luminosa Compressore pronto, descrizione **MO 1-16**
Spia luminosa dello stato di carica della batteria descrizione **MO 1-24**
Spia luminosa di allarme di alta priorità, descrizione **MO 1-14**
Spia luminosa di allarme di bassa priorità, descrizione **MO 1-14**
Spia luminosa di allarme di media priorità, descrizione **MO 1-14**
Spia luminosa di batteria pronta, descrizione **MO 1-16**
Spia luminosa di c.a.
descrizione **MO 2-6**
posizione **MO 2-7**
Spia luminosa di carica del gruppo BPS 803 descrizione **MO 1-24**
Spia luminosa di funzionamento a batteria, descrizione **MO 1-16**
Spia luminosa di funzionamento normale del ventilatore, descrizione **MO 1-14**

Spia luminosa di GUI normale, descrizione **MO 1-15**
Spia luminosa VALVOLA DI SICUREZZA APERTA (VSA), descrizione **MO 1-16**
Spia luminosa Ventilatore non operativo, descrizione **MO 1-15**
Spia luminosa. *Vedere il nome della spia luminosa specifica*
Spia luminosa. *Vedere* il nome della spia luminosa specifica
SST. *Vedere* Test autodiagnostico breve
Stampa dei grafici **MO 6-7**
Stampanti **MO E-6**
Stato di ciclaggio di occlusione (OSC), descrizione **RT 10-2**
Stato Valvola di sicurezza aperta (VSA), descrizione **RT 15-2**
Stato VSA. *Vedere* Stato Valvola di sicurezza aperta
Sterilizzazione **MO 7-6 – MO 7-8**
Sterilizzazione in autoclave a vapore, passaggi previsti nel processo **MO 7-7**
Sterilizzazione in autoclave, passaggi previsti nel processo **MO 7-7**

T

Tacitazione degli allarmi **MO 5-3**
Tastiera, descrizione **MO 1-11 – MO 1-14**
Tasto 100% O_2/CAL 2 min, descrizione **MO 1-12**
Tasto Altri allarmi, funzione **RT 13-3**
Tasto ANNULLA, descrizione **MO 1-14**
Tasto AZZERA (allarme), descrizione **MO 1-12**
Tasto Azzera allarmi, descrizione **MO 1-12**
Tasto Blocco (per schermo), descrizione **MO 1-11**
Tasto Blocco schermo, descrizione **MO 1-11**
Tasto CONFERMA, descrizione **MO 1-14**
Tasto di calibrazione ossigeno, descrizione **MO 1-12**
Tasto INSP MANUALE, descrizione **MO 1-12**
Tasto PAUSA ESP, descrizione **MO 1-13**
Tasto PAUSA INSP, descrizione **MO 1-13**
Tasto Tacitazione (per allarme), descrizione **MO 1-11**
Tasto Tacitazione allarmi, descrizione **MO 1-11**
Tasto Volume (per allarme), descrizione **MO 1-11**
Tasto Volume allarmi, descrizione **MO 1-11**
Tasto. *Vedere il nome del tasto specifico*
T_E setting. *Vedere* Impostazione Tempo espiratorio
Tempo inspiratorio spontaneo ($T_{I\ SPONT}$), funzione e intervallo di regolazione **MO A-59**
Tempo inspiratorio spontaneo percentuale (T_I/T_{TOT}), funzione e intervallo di regolazione **MO A-60**
Test
  allarmi **MO D-1 – MO D-8**
  calibrazione sensore di ossigeno **MO D-8**
Test allarmi **MO D-1 – MO D-8**
Test autodiagnostico all'accensione (POST)
  Caratteristiche del POST **RT 16-2**
  considerazioni relative alla sicurezza **RT 16-1**
  differenza tra POST ridotto e POST completo **RT 16-3 – RT 16-4**
  dopo un'interruzione di alimentazione **RT 16-3 – RT 16-4**
  gestione degli errori **RT 16-4**
  interfaccia del sistema **RT 16-4 – RT 16-5**
  interfaccia utente **RT 16-5**
Test autodiagnostico all'accensione (POST) **RT 16-1 – RT 16-5**
Test autodiagnostico breve (SST) **RT 17-1 – RT 17-2**
  come interpretare i risultati dei test **MO 3-14 – MO 3-15**
  come si esegue **MO 3-1 – MO 3-15**
  componenti e requisiti **MO 3-3**
  elenco dei test **MO 3-8 – MO 3-12**
  procedura **MO 3-4 – MO 3-7**
  quando si esegue **MO 3-2 – MO 3-3**
  risultati test, descrizione **MO 3-12**
Test autodiagnostico esteso (EST) **RT 18-1 – RT 18-3**
  considerazioni relative alla sicurezza **RT 18-3**
  gestione degli errori **RT 18-3**
  risultatirisultati **RT 18-2 – RT 18-3**

Test autodiagnostico *Vedere* Test autodiagnostico all'accensione (POST), Test autodiagnostico breve (SST) o Test autodiagnostico esteso (EST)
Test del ventilatore non operativo, descrizione **RT 15-6**
Tipo di attivazione degli atti respiratori **MO 4-5**
Tipo di circuito, relazione con PCI **RT 12-2 – RT 12-3**
Tipo di ventilazione, funzione e intervallo di regolazione dati paziente **MO A-54**
Tipo vent **MO 4-4**
  descrizione **RT 12-19**
  funzione e intervallo di regolazione **MO A-47**
Traccia ombreggiata **MO 6-3**
Trasduttori di pressione, funzionamento **MO 1-7**
Trigger a flusso ($\dot{V}$-TRIG)
  descrizione **MO 1-5**
Trigger a pressione (P-TRIG)
  descrizione **MO 1-5**, **RT 2-2 – RT 2-3**
  fattori che influenzano la velocità di avvio della ventilazione **RT 2-2**
  punti di monitorizzazione della pressione **RT 2-2**
Trigger flusso
  descrizione **RT 2-4 – RT 2-5**

U

Umidificatore, come installare **MO 2-22 – MO 2-23**
Unità pneumatica, presentazione **RT 1-1 – RT 1-2**

V

Valvola di espirazione
  calibrazione, descrizione **RT 15-6**
  funzionamento **MO 1-6**
Valvola di sicurezza, funzionamento **MO 1-6**
$\dot{V}_{E\,TOT}$. *Vedere* Volume minuto espirato
Ventilazione controllata
  compensazione per BTPS nella ventilazione a volume controllato **RT 4-5**
  compensazione per compliance nella ventilazione a volume controllato **RT 4-4 – RT 4-5**
  confronto tra ventilazione a pressione controllata e ventilazione a volume controllato **RT 4-1 – RT 4-3**
  descrizione **RT 4-1 – RT 4-6**
  inspirazione controllata (INSP. MANUALE), descrizione **RT 4-6**
Ventilazione controllata **RT 4-1 – RT 4-6**
Ventilazione controllata iniziata dal paziente (PIM), definizione **RT 2-2**
Ventilazione controllata iniziata dal ventilatore (VIM), descrizione **RT 2-5 – RT 2-6**
Ventilazione controllata iniziata dall'operatore (OIM), descrizione **RT 2-6**
Ventilazione di apnea **RT 9-1 – RT 9-5**
  aggiornamento del tempo di apnea da parte del ventilatore **RT 9-5**
  azzeramento da parte del ventilatore **RT 9-4 – RT 9-5**
  descrizione **RT 12-1 – RT 12-2**
  impostazione **RT 9-3**
  passaggio da parte del ventilatore **RT 9-3**
  rilevazione dell'apnea da parte del ventilatore **RT 9-1 – RT 9-3**
Ventilazione di sicurezza
  descrizione **RT 12-17**
  impostazioni durante **MO A-44**
Ventilazione non invasiva
  allarmi **MO 4-32 – MO 4-33**
  come impostare **MO 4-29 – MO 4-31**
  interfacce per la ventilazione **MO 4-28**
  passaggio alla ventilazione invasiva (tipo vent) **MO 4-34**
  passaggio dalla ventilazione invasiva (tipo vent) **MO 4-33**
  uso previsto **MO 4-27**
Ventilazione PIM. *Vedere* Ventilazione controllata iniziata dal paziente
Ventilazione spontanea **RT 5-1 – RT 5-3**
VIM. *Vedere* Ventilazione controllata iniziata dal ventilatore
Visualizzazione dei codici diagnostici, funzione **MO A-61**
Visualizzazione dei grafici **MO 6-1 – MO 6-8**

Visualizzazione della perdita di GUI, azioni da intraprendere **RT 13-25**
Volume degli allarmi, come regolare **MO 5-7**
V_{TE} *Vedere* Volume corrente espirato
$\dot{V}$-TRIG. *Vedere* Trigger a flusso

Part No. 10068821 Rev. C 2014-09

COVIDIEN, COVIDIEN with logo and Covidien logo are U.S. and/or internationally registered trademarks of Covidien AG.

™* Trademark of its respective owner.
Proportional Assist and PAV are registered trademarks of The University of Manitoba, Canada. Used under license.
Other brands are trademarks of a Covidien company.

©2011 Covidien.

Covidien llc,
15 Hampshire Street,
Mansfield, MA 02048 USA.

Rx ONLY

www.covidien.com [T] 1-800-635-5267